aero JOURNAL HORS-SERIE
Février - Mars. 2019
HS N° 32

aero JOURNAL HORS-SERIE

Histoire de la guerre aérienne

Les chasseurs MiG de la Grande Guerre Patriotique

par Herbert Léonard

un magazine des éditions caractère

caraktère presse & éditions

FÉVRIER MARS 2019

ACTUELLEMENT EN KIOSQUE

Aérojournal n° 69

« DAMIER JAUNE ET NOIR » Les P-47 du 353rd Fighter Group

Batailles & Blindés n° 89

OPÉRATION « SONNENWENDE » Sauver Berlin

Ligne de Front n° 78

PANZER-BRIGADEN vs PATTON Arracourt 1944

LOS! n° 42

U-BUNKER Les bases sous-marines de Brest et Lorient

Trucks & Tanks n° 72

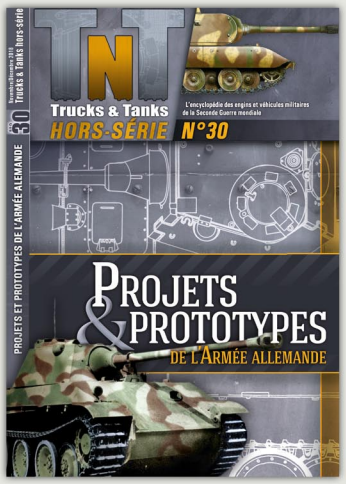
QUEL EST LE MEILLEUR CHAR (du monde) en 1940 ?

AJ Hors-Série n° 32

LES CHASSEURS MIG de la Grande Guerre Patriotique

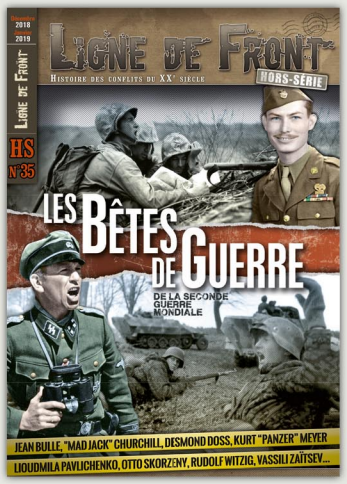
TnT Hors-Série n° 30

PROJETS & PROTOTYPES de l'Armée allemande



LdF Hors-Série n° 35

LES BÊTES DE GUERRE de la Seconde Guerre Mondiale



LOS! Hors-Série n° 19

La Marine Impériale JAPONAISE

Renseignements : Éditions Caraktère - Résidence Maunier - 3 120, route d'Avignon - 13 090 Aix-en-Provence - France
Tél : +33 (0)4 42 21 06 76 - www.caraktere.com

Les chasseurs MIG de la Grande Guerre Patriotique

PAR HERBERT LÉONARD

Profils couleur **Jean-Marie Guillou** // Plans **Herbert Léonard** // Couverture **Antonis Karidis**

En couverture : Patrouille de MiG-3. L'avion au premier plan, qui arbore le slogan "pour la Patrie !", sera capturé par les Allemands durant l'été 1941.

CHAPITRE 1 — DE POLIKARPOV À MIKOYAN & GOURYEVITCH — P. 04

CHAPITRE 2 — LE MIG-1 — P. 18

CHAPITRE 3 — LE MIG-3 — P. 34

CHAPITRE 4 — LES MIG-3 EXPÉRIMENTAUX — P. 62

CHAPITRE 5 — LES DÉRIVÉS DU MIG-3 — P. 66

CHAPITRE 6 — LES HÉRITIERS — P. 82

CHAPITRE 7 — LE PROGRAMME DE TRANSITION — P. 100

ANNEXES — PROFILS COULEUR — P. 111

Aérojournal Hors-Série n°32
Février - Mars 2018

ISSN : 2103-7922
Dépôt légal (BNF) : à parution

Magazine bimestriel édité par
Caraktère SARL
3120, route d'Avignon
13090 Aix-en-Provence – France
SARL au capital de 100 000 euros
RCS Marseille B 450 657 168

Rédaction : 04 42 21 06 76
Service Commercial : 04 42 21 06 76
contact@caraktere.com
www.caraktere.com

Directeur de la publication & Rédacteur-en-chef Y. Kadari
Fondateur C-J. Ehrengardt
Service commercial E. Taurand
Direction artistique A. Gola
Infographie M. Mioduszewska, N. Belivier

Service des ventes et réassort :
à juste Titres 04 88 15 12 40

Responsable de la publication pour la Belgique
Tondeur Diffusion
Avenue F. Van Kalken, 9 / B–1070 Bruxelles
Belgique

Imprimé en Europe par / Printed in Europe by :
Rivadeneyra, Madrid, Espagne

Retrouvez-nous sur Facebook :
www.facebook.com/aerojournal.magazine

© Copyright Caraktère.
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contre-façon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère spécifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées. Loi du 11.03.1957, art. 40 et 41; Code Pénal, art. 425.

CHAPITRE 1

DE POLIKARPOV À MIKOYAN & GOURYEVITCH

En 1937, Iossif Vissarionovitch Djougachvili, alias « Staline », use de son immense pouvoir pour plonger l'Union Soviétique dans une campagne de purges, passée à la postérité sous l'appellation de la « Grande Terreur ». Doué d'une excellente mémoire, il n'oublie personne dans son acharnement à vouloir faire disparaître tous ceux qui lui ont porté préjudice, que ce soit de par le passé où à l'heure où il enjoint au très zélé et cruel Nikolaï Iejov, chef du NKVD (Commissariat du peuple aux Affaires intérieures) de constituer des dossiers calomnieux contre les derniers partisans de Lénine et de Trotski, contre tous ceux qui représentent une quelconque autorité, contre les édiles et cadres de l'Armée Rouge, dont il craint un complot et pour lesquels Iejov a forgé de toutes pièces un « parti fasciste russe ».

De juillet 1937 à octobre 1938, quelque 1,6 million d'hommes sont arrêtés, dont 750 000 sont exécutés, de même que 98 membres du Comité central du PCUS (sur 139) et 1 108 délégués du Congrès de 1934 (sur 1 966). Parmi eux, le maréchal Mikhaïl Toukhatchevski, révolutionnaire bolchevique de la première heure et proche de Trotski, tacticien et stratège militaire hors pair, plus jeune général de l'Armée Rouge pendant la guerre civile et contre la Pologne, ministre adjoint de la défense nationale et chef des armements de l'Armée rouge au moment de son arrestation pour « haute trahison ». Avec lui, deux autres maréchaux (Blücher et Egorov) et leurs états-majors sont arrêtés, jugés et exécutés, mais aussi 80 des 85 membres du Soviet militaire disparaissent, tous les commissaires à la défense et tous les commandants des Districts Militaires aussi, de même que 13 généraux d'armée (sur 15), huit amiraux (sur neuf), 57 généraux de corps d'armée (sur 85), 154 généraux de division (sur 186), 220 généraux de brigade (sur 406), 25 commissaires de corps d'armée (sur 28) et une myriade d'officiers supérieurs et subalternes (ils sont 107 000 au total, dont 35 000 à 50 000 dont on n'entendra plus jamais parler) .... Et le plus souvent, leurs familles disparaissent avec eux ; selon certains historiens, une quinzaine de millions de personnes sont envoyées dans les camps du Goulag ou déportées dans ses colonies !

Les purges n'atteignent pas que l'armée et les administrations de l'état pyramidal soviétique. Très vite, elles s'en prennent aux scientifiques et aux académiciens, aux ingénieurs et aux techniciens de tous bords, aux constructeurs aéronautiques, pour lesquels le Kremlin crée les « charachkas » ou « charaguas », c'est-à-dire des « bureaux d'études et de construction dépendants de la section économique du NKVD, et dont le personnel technique est composé de détenus » (S. Kirsanov). Ainsi, les cadres et les savants de l'aviation sont particulièrement visés, car Staline les classe parmi les intellectuels. En fait, les purges ont autant un but répressif que préventif, car les autorités n'ont qu'un seul objectif : mettre tous les scientifiques, ingénieurs, techniciens et créateurs au travail autour de programmes imposés par le gouvernement. Tous ceux qui sont reconnus aptes à créer, diriger, organiser les projets et programmes commandés depuis le sommet de la hiérarchie politique, sont internés dans ces *charachkas*.

▲ Photographiés ensemble en 1936, les cinq maréchaux soviétiques (de gauche à droite) : Boudienny et Blücher (debouts), Toukhatchevski, Vorochilov et Egorov (assis). (DR)

LE PROJET « OBJET 63 » (I-200) DE POLIKARPOV

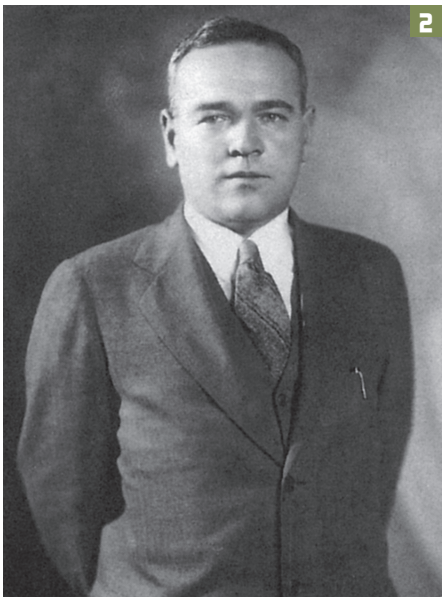
Avec les arrestations et les internements de nombreux acteurs du monde aéronautiques à partir du dernier trimestre de 1937, dont le très renommé A.N. Toupolev (le 21 octobre) qui dirige de TsAGI, mais aussi de V.M. Petliakov, V.M. Miassichtchev, R. Bartini et bien d'autres, – que Staline considère comme des concepteurs

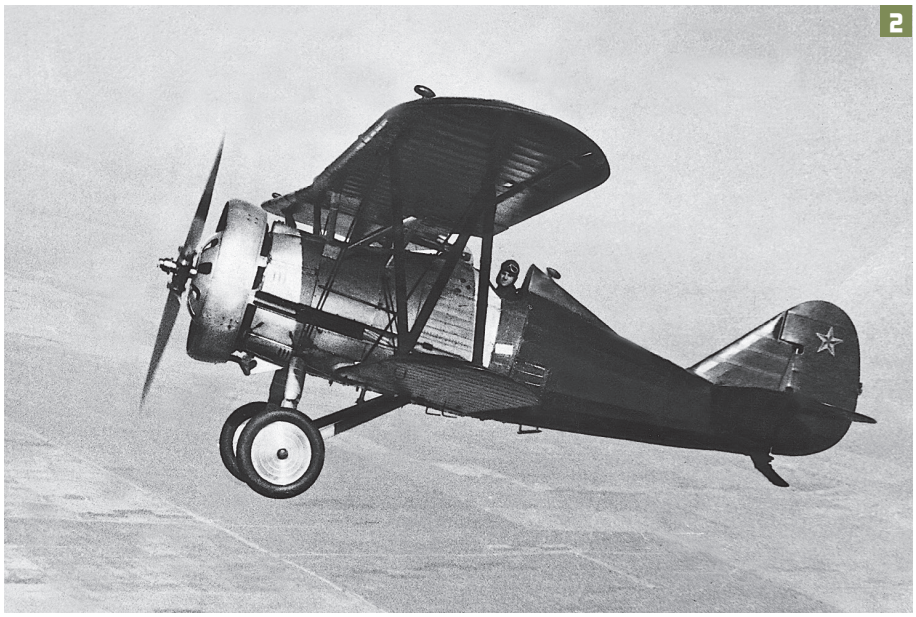
« de la vieille garde » (Staline « veut du neuf ») et les accuse (entre autres) de lenteurs dans le développement de leurs travaux – Nikolaï Nikolaïevitch Polikarpov est sans doute le créateur aéronautique « libre » le plus « puissant » en URSS. Il a successivement conçu les chasseurs sesquiplans I-3 en 1927, I-5 en 1930 et I-15 en 1933, et le monoplan I-16 en 1934, tous construits en série et versés dans les inventaires des VVS (*Voyenno-vozduchnye sily* , les Forces aériennes soviétiques), qui lui valent un renom immense, y compris sur la scène internationale, et le surnom de « Roi des chasseurs » en URSS. En 1939, il est responsable de deux usines de production d'avions (n° 22 et n° 84) et son bureau d'études s'est installé à l'usine n°1 *Aviakhim* où il est divisé en trois brigades : la n°1 qui se consacre au développement des chasseurs manœuvrant (sesquiplans) ; la n°2 dévolue aux chasseurs rapides (monoplans) ; la n°3 qui s'occupe des bombardiers et des autres types d'avions.
Auparavant, le 15 décembre 1938, Polikarpov s'est trouvé confronté à une véritable tragédie : son ami et pilote d'essais Valeri Tchkalov s'est tué à bord du premier prototype du programme I-180 élaboré pour succéder au I-16, au cours de son vol initial ! Ce drame constitue la première phase du discrédit qui va le frapper. Car après le désengagement soviétique du conflit espagnol aux côtés des forces républicaines (fin 1938), Staline réunit autour de lui tout le gratin du monde aéronautique en février et en mai 1939 pour statuer sur l'état de l'industrie aéronautique soviétique, cerner les besoins des VVS et définir, dans l'urgence, les nouveaux cahiers des charges pour la modernisation de tous les vecteurs de combat aériens. Et Staline veut des chasseurs modernes propulsés par des moteurs refroidis par liquide à l'instar de ceux développés par l'Allemagne (Messerschmitt Bf 109, Heinkel He 100 et 112), mais aussi par la Grande-Bretagne (Hawker Hurricane , Supermarine Spitfire), la France (Dewoitine 520) et les États-Unis (Bell P-39, Curtiss P-40). En outre, il exige « au moins un canon » pour les armer.

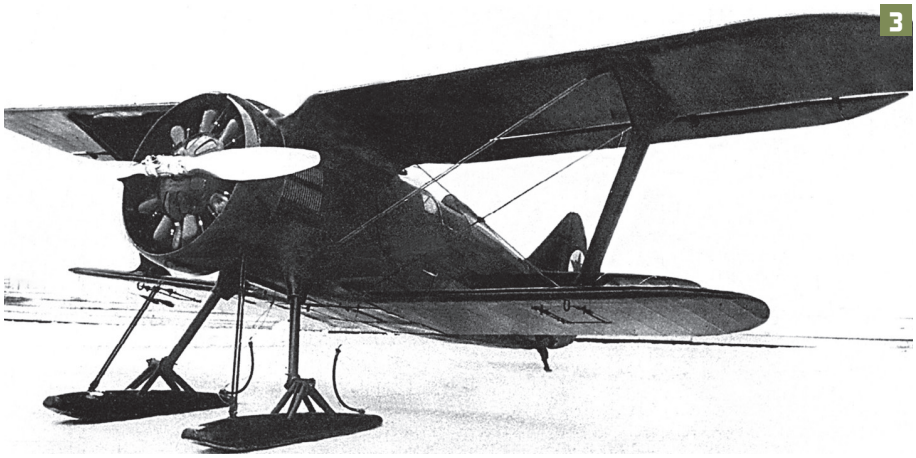
TERREUR STALINIENNE

Considérant que le « chapeau de Mikhaïl Toukhatchevsk lui faisait trop d'ombre », Staline ordonne qu'un dossier de « trahison » soit monté contre lui dans le cadre des purges. Nikolaï Iejov s'en charge avec la contribution du SD (contre-espionnage allemand) dirigé par Reinhard Heydrich. À cette époque, cette complicité est possible parce que Staline ne veut surtout pas d'un affrontement avec le III Reich et, dans ce contexte, retire son soutien aux Républicains en Espagne et livre à Hitler des communistes allemands réfugiés en URSS. Le sort du « jeune maréchal » Toukhatchevski est scellé quand, après qu'il a publiquement critiqué l'Allemagne devant le Soviet suprême et prôné une guerre préventive au vu du réarmement allemand, la paranoïa de Staline décide de son élimination. Le maître du Kremlin veut s'entendre avec Hitler pour éviter une guerre dont la France et la Grande-Bretagne ne veulent pas entendre parler. De ce fait, la disparition du maréchal arrangerait « tout le monde » ! Aussi, Iejov transmet aux Allemands de fausses informations faisant état d'un complot fomenté par des cadres de l'Armée rouge menés par Toukhatchevski. Les Nazis amplifient le « dossier Toukhatchevski », le transmettent aux Tchèques (et à Paris) qui le relaient aux Soviétiques. Ainsi, Staline tient « le prétexte en or » pour liquider le meneur du complot « bonapartiste » forgé par Iejov et Heydrich. Arrêté le 22 mai 1937, le maréchal Mikhaïl Toukhatchevski est incarcéré dans la prison de la Loubianka, est jugé et exécuté le 12 juin dans la cour même de la prison. Son état-major et toute sa famille sont arrêtés avec lui et disparaissent à jamais.

1 - Photo d'après-guerre d'A.N. Toupolev en « Héros du Travail socialiste ». // **2 -** V.M. Petliakov à la fin des années 1930. // **3 -** Roberto Bartini. // **4 -** V.M. Myassichtchev. // **5 -** N.N. Polikarpov en 1940. (DR)







1 - Chasseur Polikarpov I-3 (1927).

2 - Chasseur Polikarpov I-5 (1930).

3 - Chasseur Polikarpov TsKB-3, prototype du I-15 (1933).

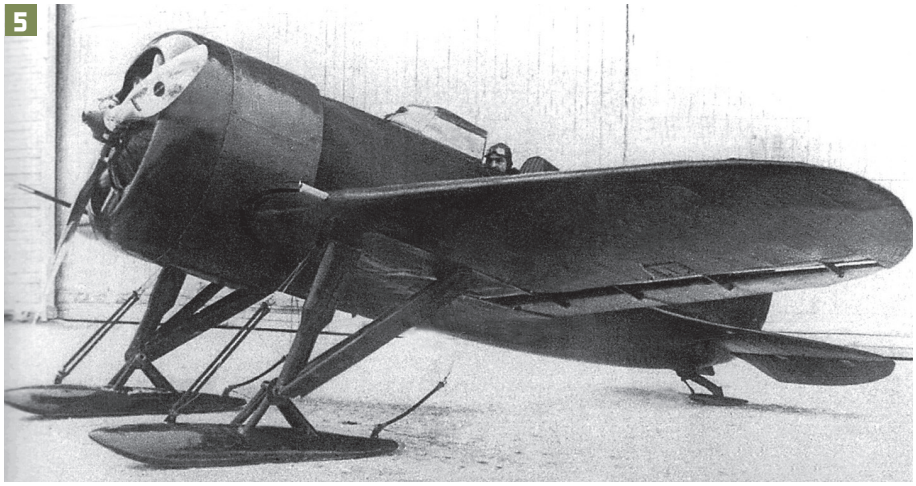
4 - Valeri Tchkalov, pilote d'essais émérite et ami personnel de Polikarpov. Il se tue le 15 décembre 1938 en effectuant le vol inaugural du premier prototype de chasse I-180.

5 - Chasseur Polikarpov TsKB-12bis, deuxième prototype du I-16, avec V. Tchkalov aux commandes (1934). (DR)

Tous les collègues de Polikarpov savent qu'il n'est pas un chaud partisan de ces types de propulseurs. Il considère qu'un moteur en « étoile » est plus approprié pour un chasseur, car plus simple à mettre en œuvre, à refroidir et à entretenir. Mais il sait aussi qu'un moteur refroidi par liquide peut être plus facile à carrosser, notamment en réduisant au minimum indispensable la surface frontale de la cellule d'un avion, en peaufinant l'étude des systèmes de refroidissement et des prises d'air nécessaires et diminuer ainsi le coefficient de traînée aérodynamique pour obtenir des performances plus élevées.

Rappelons qu'en 1927, Polikarpov avait rédigé un mémoire sur « La manœuvrabilité des chasseurs » à destination du Comité Technique de l'AviaTrust. Il y mettait en exergue la simplicité d'utilisation des moteurs en étoile et les qualités manœuvrières d'un chasseur équipé d'un tel moteur. Il y estimait aussi la puissance des moteurs en « V », regrettait leur masse et les contraintes technologiques qu'ils engendraient, bien qu'étant plus faciles à profiler. Pour Polikarpov le rapport masse/puissance était déjà d'une importance capitale, en accord avec une recherche approfondie pour réduire au maximum la traînée aérodynamique et améliorer l'échelle des performances.

Dans cette optique, Polikarpov avait développé le I-17 en 1934, un programme novateur de chasseur monoplan (il était en avance sur son temps, car les équivalents allemand et britannique, respectivement le Bf 109 et le Spitfire, n'ont été annoncé qu'une année plus tard) dont trois prototypes avaient été construits jusqu'en 1936 : TsKB-15 (I-17.1, moteur Hispano-Suiza 12Ybrs), TsKB-19 (I-17.2, moteur M-100) et TsKB-19bis (I-17bis, moteur Hispano-Suiza 12Ycrs). Mais le manque de compréhension et de soutien des militaires pour ce type d'appareil, notamment parce que la vitesse annoncée de 500 km/h n'a pas été atteinte pendant les essais, a mis un terme (prématuré) au programme. L'accident mortel de Tchkalov [1] – puis celui de Thomas Souzi, autre pilote d'essais éminent, en septembre 1939 à bord du second prototype I-180 – et le fiasco annoncé du programme de chasseur sesquiplan I-190 (successeur potentiel du I-153) dont la réalisation a été décidée au printemps 1938, sont très préjudiciables pour Polikarpov qui subit une semi-disgrâce de la part de Staline et de son entourage. Et les rapports entre les deux hommes ne vont pas s'arranger. En été 1939, Polikarpov a une discussion


5

« difficile » avec Staline autour du thème des nouveaux chasseurs « de front » dont le cahier des charges a été débattu en février et en mai et attribué à une douzaine de bureaux d'études. Convoqué au Kremlin avec P.A. Voronine et P.V. Dementiev, respectivement directeur et ingénieur en chef de l'usine n°1, Polikarpov prône encore la cohabitation entre les chasseurs biplans et monoplans au sein des unités des VVS et défend toujours les moteurs refroidis par air. Mais ses adjoints, venus avec lui pour s'enquérir « de ce que l'usine n°1 va bien pouvoir produire après l'achèvement des derniers lots de sesquiplans I-153 », ne sont pas d'accord avec lui, et Staline non plus, qui considère que la suprématie aérienne au-dessus des champs de bataille et des zones de combats ne souffre plus de la mixité biplans/monoplans, mais doit dépendre de l'efficacité de nouveaux chasseurs et intercepteurs modernes à l'image des Bf 109 allemands et Spitfire britanniques. Du coup, Polikarpov a dû consentir à reconsidérer ses priorités et à entamer l'étude d'un projet préliminaire de chasseur monoplan à moteur refroidi par liquide.

[1] Dans le cadre de l'enquête sur l'accident mortel de Tchkalov, alors que les terribles purges staliniennes n'ont pas cessé, la responsabilité directe de Polikarpov n'a pas été retenue parce qu'il n'avait pas signé les documents indispensables et obligatoires cautionnant le premier envol du prototype I-180 n°1. Mais un responsable devait bel et bien être confondu. De ce fait, c'est son chef de programme, D.L. Tomachevitch, qui est arrêté et envoyé au « Département 29 » (TsKB-29-NKVD) où Toupolev, Petliakov, Miassichtchev et bien d'autres sont déjà incarcérés.

PRISE DE CHOIX

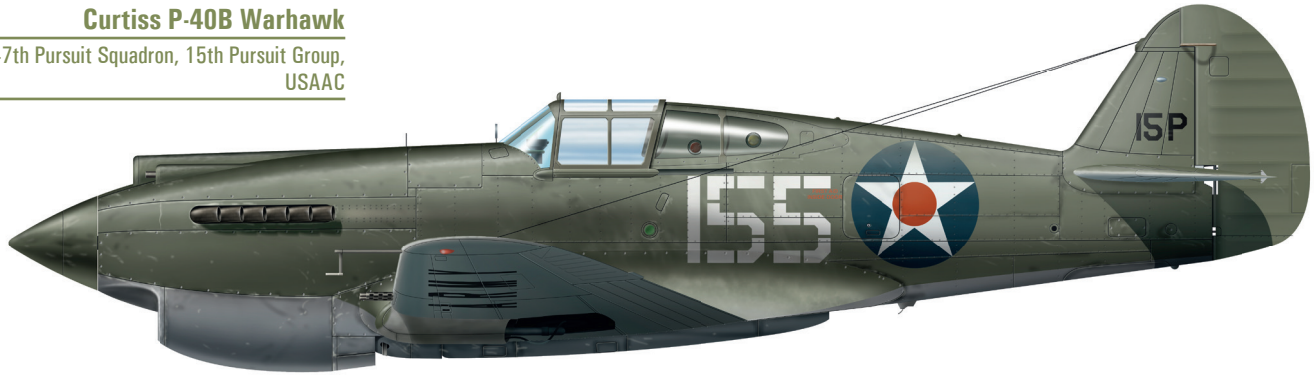
Le 4 décembre 1937, le Messerschmitt Bf 109 B-1 codé « 6-15 » de la 1/J.88, piloté par le *Feldwebel* Otto Polenz, atterrit sur la route de Corta Azaila-Escatron (front de l'Aragon) en territoire républicain, victime d'une panne d'essence. Ce nouveau type de chasseur allemand est parvenu en Espagne au début de l'année pour soutenir les troupes nationalistes (franquistes) : 42 Bf 109 B-1 et B-2 (codés 6-3 à 6-45) ont ainsi été livrés à la *Jagdgeschwader 88* (J.88), composante de chasse de *la Legion Condor*, pour suppléer les sesquiplans Heinkel He 51 totalement surclassés par les chasseurs soviétiques Polikarpov I-15 et I-16 envoyés en Espagne par Staline.

Capturé « intact » par les Républicains, le « 6-15 » est aussitôt réclamé par les autorités soviétiques qui demandent son convoyage par bateau en URSS. Mais le ministre de la défense républicain, Indalecio Prieto, invite secrètement le gouvernement français à envoyer une délégation de spécialistes pour tester le chasseur allemand avant qu'il ne parte pour l'URSS. De ce fait, une mission est détachée du Centre d'essais en vol de Villacoublay. Dirigée par le capitaine Constantin « Kostia » Rosanoff, d'origine russe, elle arrive fin janvier 1938 à Sabadell (Catalogne) où a été transféré le « 6-15 ». Après sa prise en main par Rosanoff et plusieurs essais au sol et en vol au cours desquels il s'étonne de ses caractéristiques de vol, le Bf 109 B-1 « 6-15 » est démonté en février et mis en caisses pour être embarquées sur un cargo en partance pour Odessa. À son arrivée en URSS, le « 6-15 » est acheminé par rail jusqu'au terrain d'aviation de Tchkalovskaïa (Moscou) où il est étudié par des spécialistes du LII (*Letno-Issledovatelsky Institut* – Institut de recherches en vol) et révèle sa construction très fonctionnelle et entièrement métallique, l'ergonomie de sa conception, ses systèmes hydrauliques, électriques et d'oxygène très modernes et son train d'atterrissage techniquement très intéressant. Quant aux essais en vol, les pilotes S.P. Souproune et P.M. Stefanovski apprécient ses caractéristiques en général, la facilité de son pilotage, sa maniabilité et l'aisance de sa maintenance. Mais, comme pour conjurer la « panique » qui gagne les têtes pensantes haut perchées dans l'organigramme de l'État soviétique, Souproune note dans son rapport : « L'avion Messerschmidt 109 (sic) propulsé par un moteur Yumo 210 (sic) est inférieur en vitesse pure à tous les avions de chasse figurant dans les inventaires de l'Armée de l'Air de l'Armée Rouge ».

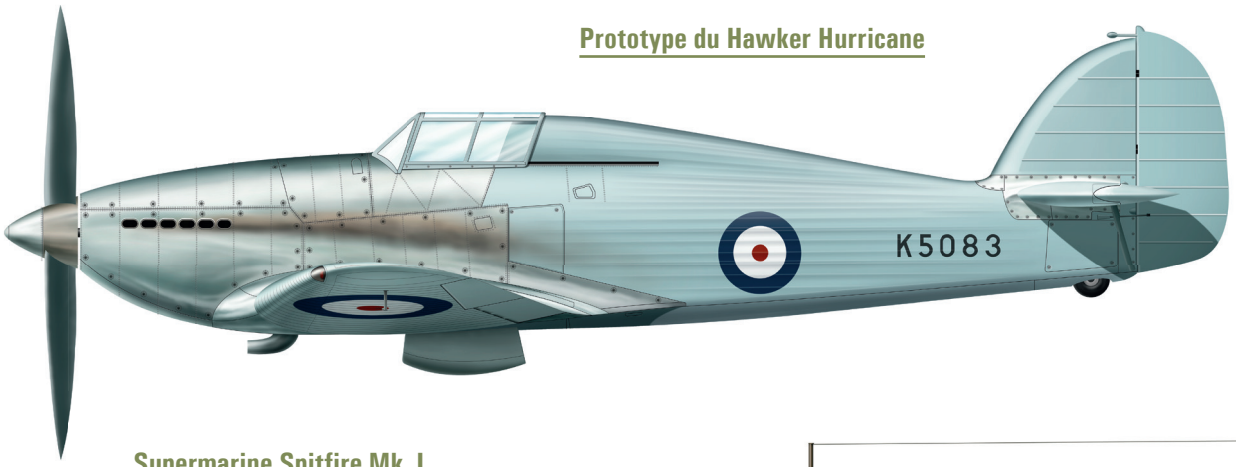
◀ Le chasseur Messerschmitt Bf 109B-1 « 6-15 » de la Légion Condor. Son pilote, le feldwebel Otto Polenz, l'a posé en panne d'essence dans les lignes républicaines. La croix blanche est une « svastika censurée » par les Allemands qui ne souhaitent pas une trop grande « publicité » en Espagne. (Marmain)

Curtiss P-40B Warhawk

47th Pursuit Squadron, 15th Pursuit Group, USAAC



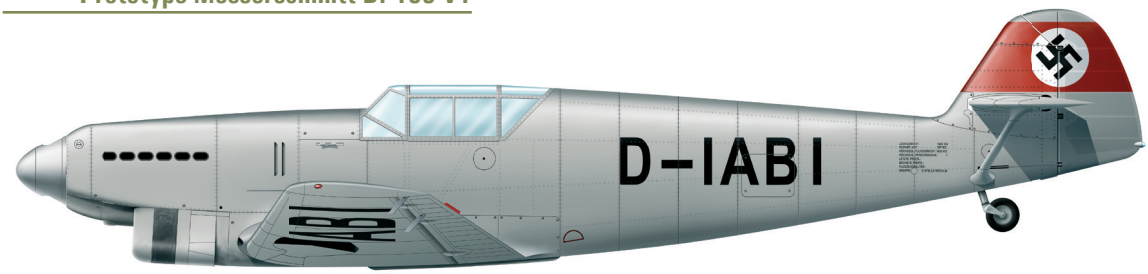
Prototype du Hawker Hurricane



Supermarine Spitfire Mk. I

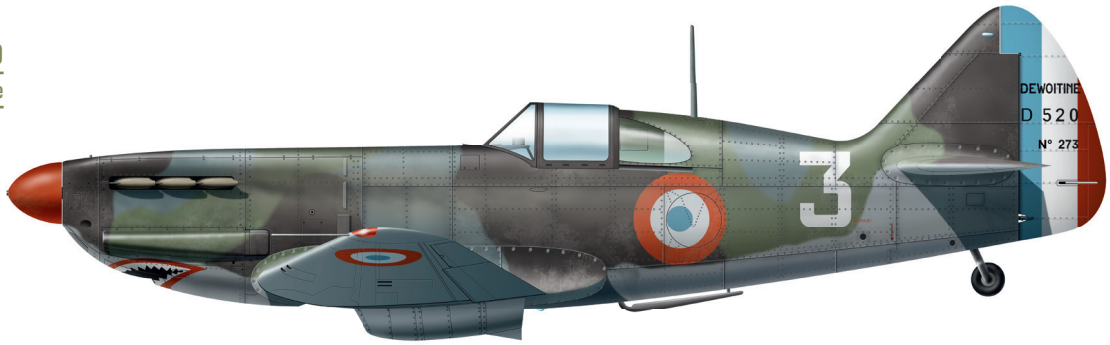
No. 74 Squadron

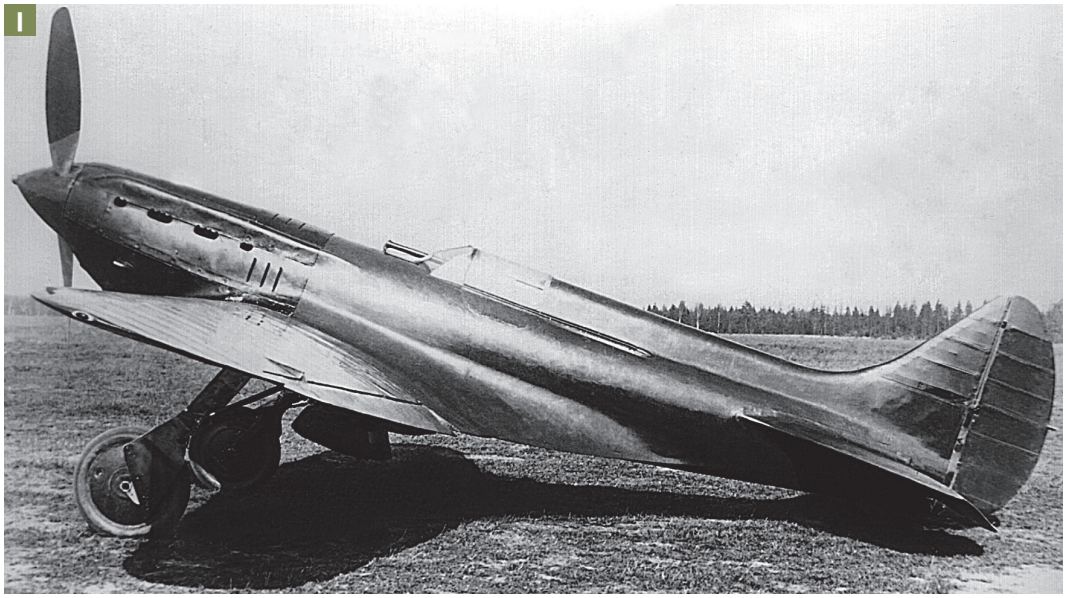
Prototype Messerschmitt Bf 109 V1



Dewoitine D.520

GC II/7, 3e escadrille



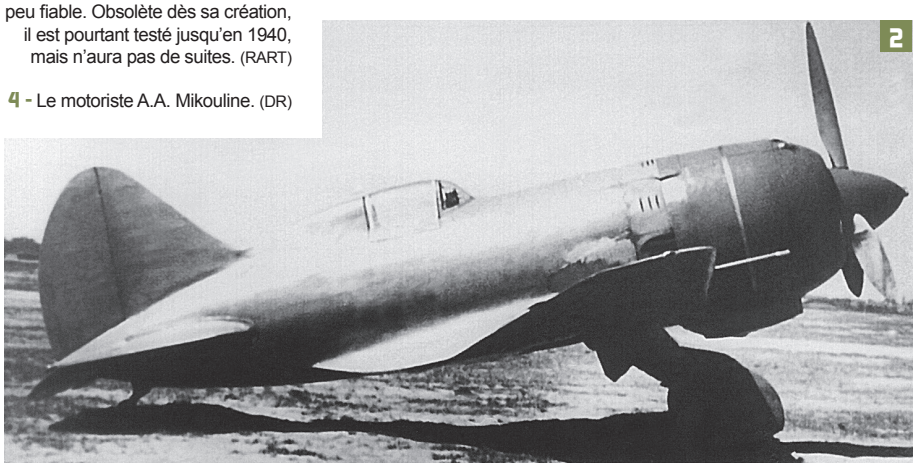


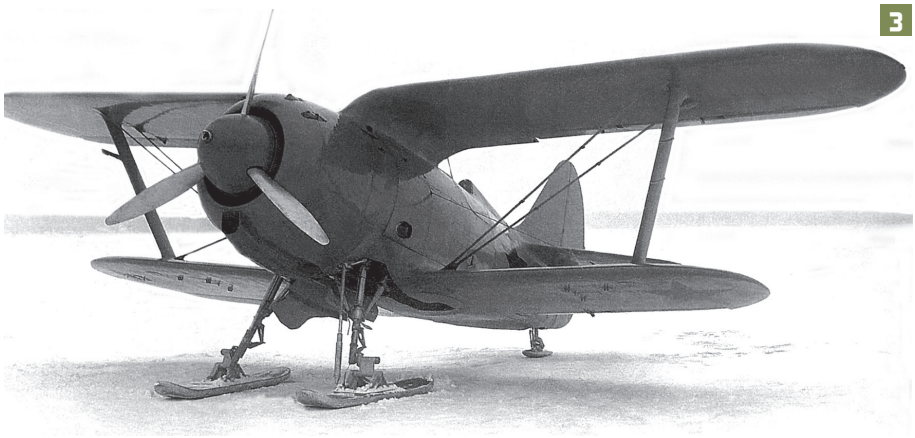
1 - Le chasseur Polikarpov I-17bis en 1936 (ou TsKB-19bis, troisième prototype du programme I-17) propulsé par un moteur de 12 cylindres en « V » refroidi par liquide Hispano-Suiza 12Ycrs français. (Marmain)

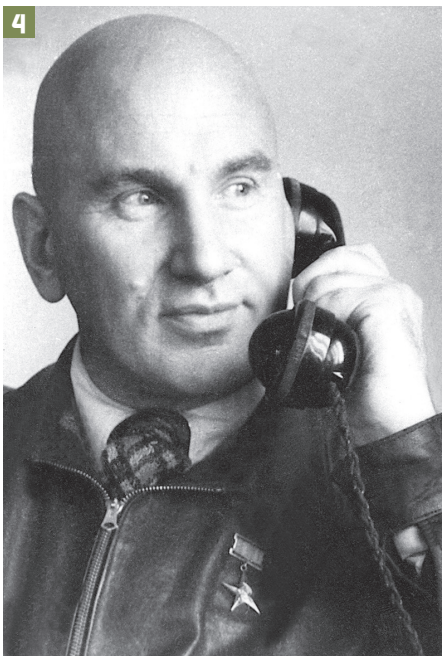
2 - Le programme I-180 de modernisation du I-16 (ici le 3e prototype au NII VVS en 1940) s'avère fatal pour les pilotes d'essais V. Tchkalov et T. Souzi et très préoccupant pour Polikarpov et son équipe. Son fiasco va jeter une chape d'ombre sur le « Roi des chasseurs » et le mettre « sur la touche » pendant toute la guerre, jusqu'à son décès en juillet 1944. (Marmain)

3 - Le prototype Polikarpov I-190 issu d'un cahier des charges défini au printemps 1938. Extrapolé du sesquiplan de chasse I-153, il est propulsé par un moteur Toumanski M-88BRL très bien carrossé mais peu fiable. Obsolète dès sa création, il est pourtant testé jusqu'en 1940, mais n'aura pas de suites. (RART)

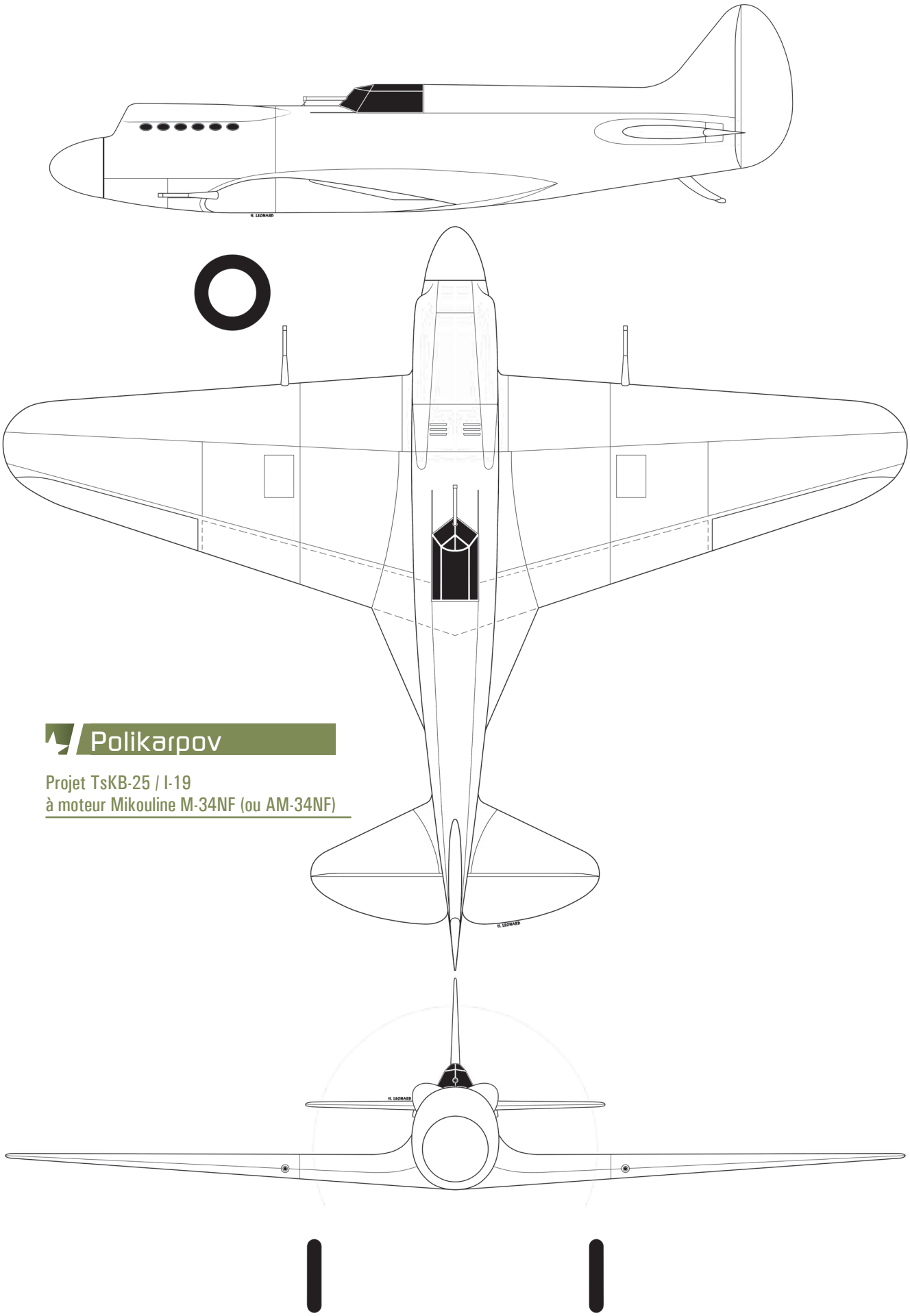
4 - Le motoriste A.A. Mikouline. (DR)





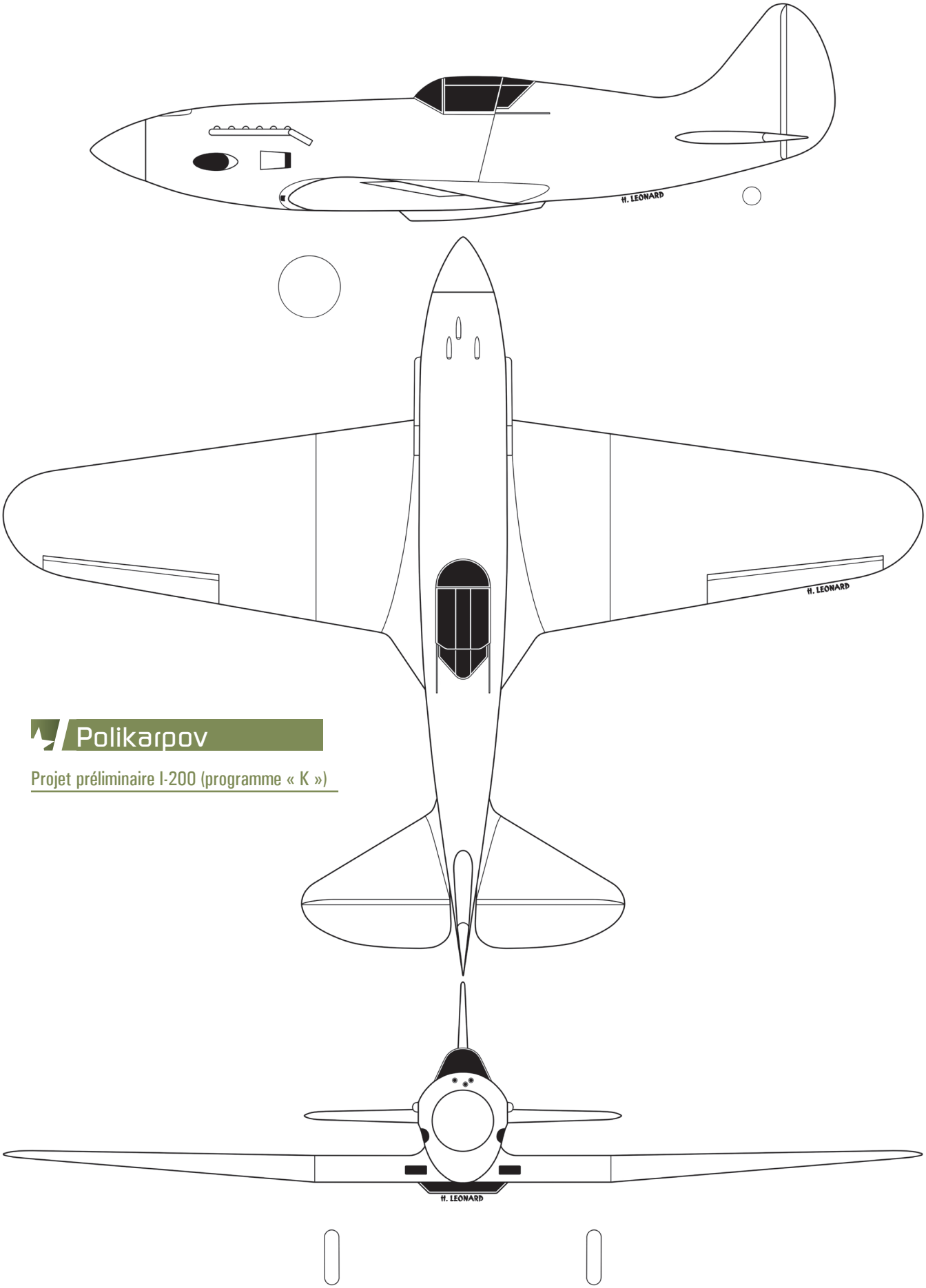


En fait, dans le cadre du programme I-17, l'OKB de Polikarpov s'était déjà investi dans l'étude préliminaire d'un projet à moteur « indigène » M-34NF (ou AM-34NF), un 12 cylindres refroidi par liquide prévu avec un turbocompresseur TK-1, d'une puissance de 785/985 ch (585/735 kW), conçu par le motoriste A.A. Mikouline : le I-19 / TsKB-25, également projeté avec un moteur Hispano-Suiza 12Ycrs, ou un Mikouline AM-34 FRN de 1 050 ch (783 kW), ou un Gnome-Rhône en étoile. Aussi, lorsqu'ensuite Mikouline annonça l'amélioration de ce propulseur en déclinant la version AM-37 de 1 500 ch (1 118 kW), lui-même issu de l'AM-35A de 1 350 ch (1 007 kW) au décollage, M.M. Kaganovitch, chef du NKAP, diffusa ces informations à tous les bureaux d'études et de constructions aéronautiques, et tout particulièrement aux concepteurs de chasseurs. Mikouline rencontra Polikarpov en son OKB et lui fournit tous les éléments indispensables (cotes et plans) pour le développement d'un chasseur doté de l'AM-37, de sorte que dès juillet-août 1939, M.N. Tetivkine (un des adjoints de Polikarpov) et N.Z. Matiouk (son chef du secteur aérodynamique) y travaillent déjà sous la direction de leur patron. Selon leurs premiers calculs, l'alliance du moteur AM-37 avec une cellule à l'aérodynamique très recherchée doit permettre d'atteindre la vitesse de 670 km/h et de grimper à 5 000 m en 4,6 minutes. Très prometteuses, les performances théoriques générées par un moteur AM-37 encore « sur le papier » (le moteur AM-35A, bien réel, peut le remplacer avec, toutefois, des prévisions de performances quelque peu à la baisse) incitent Polikarpov à changer vraiment son fusil d'épaule et concevoir une cellule propice à magnifier l'AM-37 en développant un nouveau programme de chasseur « de front » selon les critères voulus par Staline et aptes à le satisfaire, en tenant compte des plus récentes avancées en matière de technologies aéronautiques et des capacités industrielles du pays, dont celles de l'usine n° 21 de Gorki (aujourd'hui Nijni Novgorod) où Polikarpov envisage (déjà) de faire construire le futur modèle.



Polikarpov

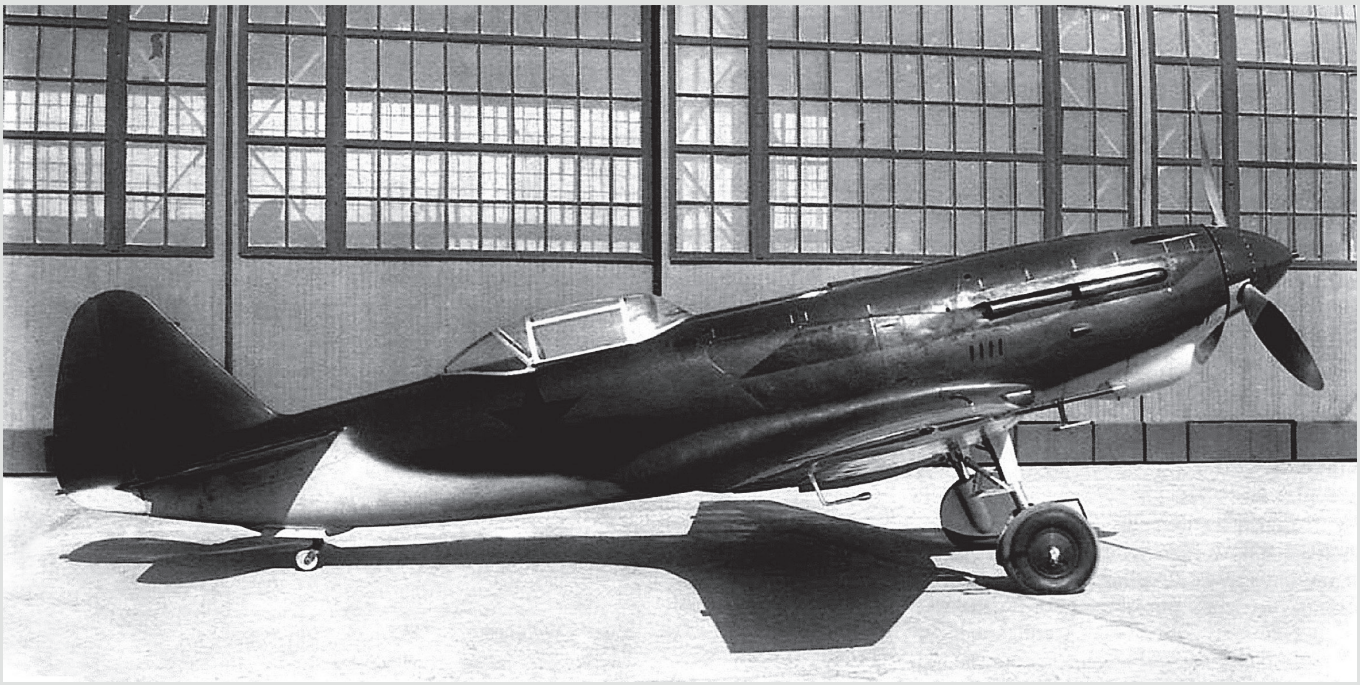
Projet TsKB-25 / I-19
à moteur Mikouline M-34NF (ou AM-34NF)



Polikarpov

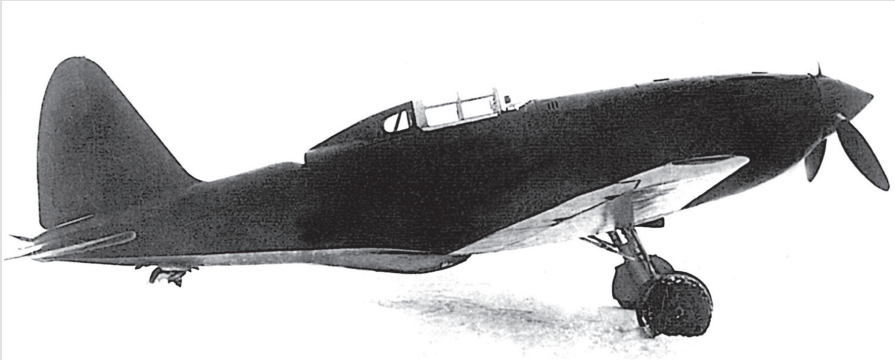
Projet préliminaire I-200 (programme « K »)

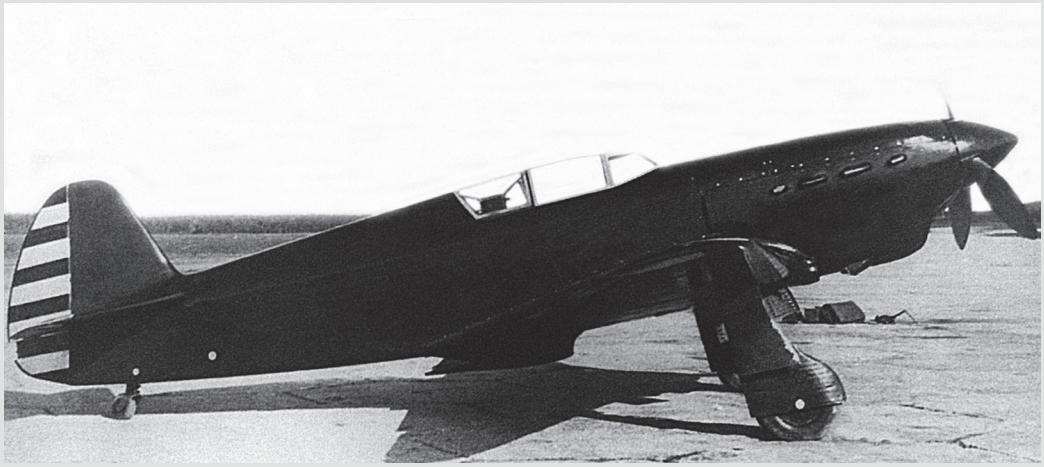
LE PROGRAMME « K »



Après l'étude des nombreux rapports venus d'Espagne où la suprématie allemande dans les airs est devenue incontestable, après la découverte des avions allemands capturés et testés en URSS, et compte tenu des développements aéronautiques pratiqués en Allemagne, en Grande-Bretagne et en France, les Soviétiques doivent admettre que les patrons des VVS, des bureaux d'études et de conception et de l'industrie aéronautique se sont « reposé sur leurs lauriers » après les succès initiaux de leurs avions en Espagne. À ce stade, Staline craint la puissance de la marine britannique, mais considère que le danger viendra d'Allemagne, qu'une guerre sera forcément continentale et qu'il faut créer de nouveaux vecteurs de combats aériens modernes et rapides en adéquations avec ses craintes.

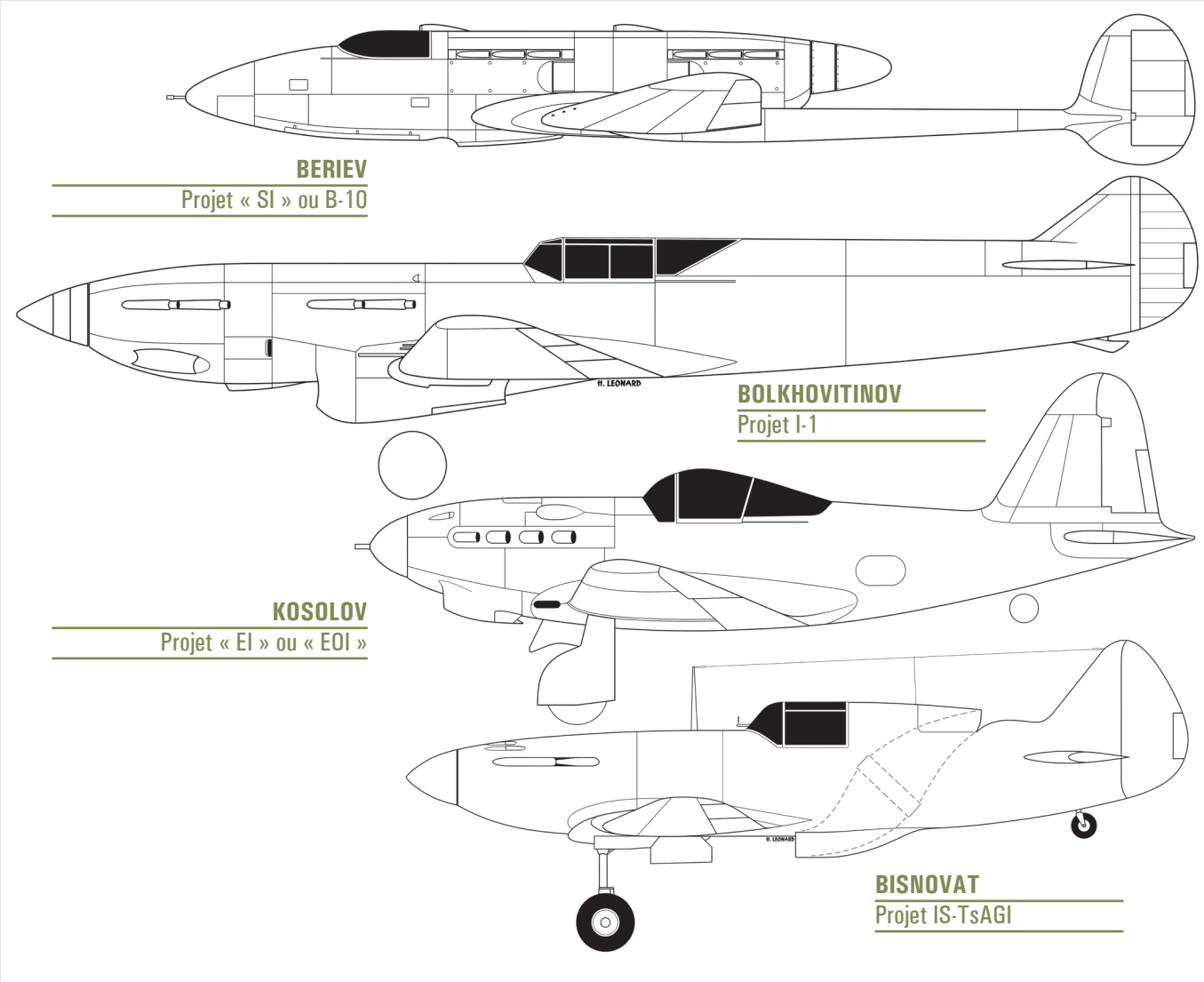
Dans ce contexte, dont la gravité est mise en exergue par Staline pendant les trois réunions du gratin politique, militaire et industriel soviétique au début de 1938, en février et en mai 1939, une fiche programme est cernée par le GU VVS (Direction Suprême des Forces Aériennes soviétiques) pour le développement d'une nouvelle génération de chasseurs dit « de front », ou « frontal » (*Frontovaya Istrebityel* - en fait, « de première ligne »). Ce cahier des charges, désigné « K », impose les moteurs de 12 cylindres en « V » refroidis par liquide Klimov M-105 et M-106 dopés par des turbocompresseurs TK-2 et réclame des performances volontairement surévaluées : vitesse maximale de 620 à 675 km/h à 6 000 m - 7 000 m ; virage à 360° en 14 à 16 secondes ; montée à 8 000 m en 10 minutes maximum ; distance franchissable de 600 km à 90 % de la puissance maximale (1 000 km en surcharge). L'armement doit comprendre trois armes (dont un canon, voulu par Staline), un quintal de projectiles offensifs doit être





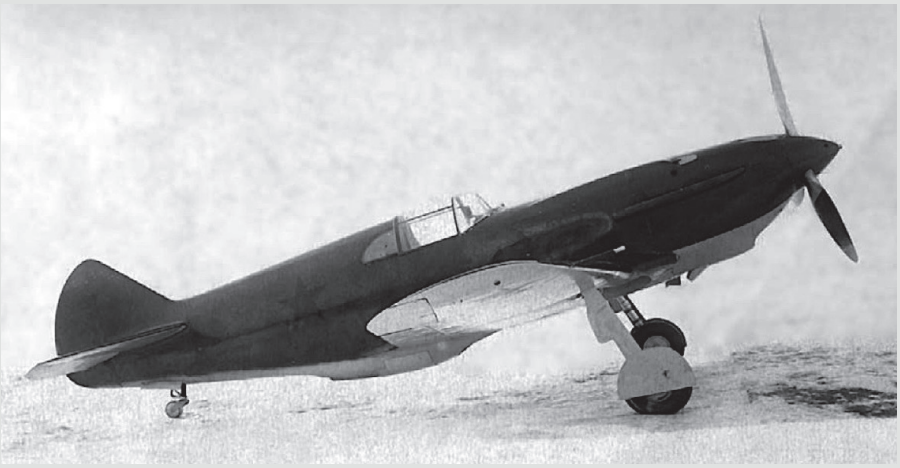
En haut : Le chasseur I-21 (ou IP-21, ici le troisième prototype) de M.M. Pachinine photographié le 15 avril 1941 devant un hangar de l'usine n°21. Malgré sa modernité et son habitacle protégé par une verrière panoramique, le modèle s'avère très pointu à piloter et globalement moins intéressant à développer que ses concurrents directs du programme « K ». (Marmain)

Ci-dessus : La réponse de P.O. Soukhoï au programme « K » est le prototype I-135.1, alias Su-1, ici pendant ses essais en plein hiver. C'est le seul modèle à utiliser les turbocompresseurs TK-2 recommandés, greffés sur le moteur P-105P. (Marmain)



transportable et une dose de blindage doit protéger le pilote et les réservoirs de carburant. Une douzaine de bureaux d'études, déjà établis ou créés pour s'impliquer dans un concours autour du programme « K », obtiennent « carte blanche » pour tirer le meilleur parti des nouvelles donnes pour le chasseur « de front », dont les projets expérimentaux B-10 de Beriev, EOI de Kozlov, 370 de Beliaïev, IS-TsAGI de Bisnovat et I-1 de Bolkhovitinov. Mais ce sont surtout les programmes plus pragmatiques I-21 (IP-21) de M.M. Pachinine (trois prototypes insatisfaisants), I-135 de P.O. Soukhoï (prototypes Su-1 et Su-3, arrivés trop tard), I-26 de A.S. Yakovlev (futur Yak-1), I-301 du trio Lavotchkine-Goudkov-Gorbounov (futur LaGG-3) et I-185 de N.N. Polikarpov (plusieurs prototypes pendant la guerre) qui entrent en lice. Au résultat du concours autour du programme « K », trois équipes d'études sont vite retenues : l'OKB-301 dirigé par S.A. Lavotchkine, l'OKB-115 d'A.S. Yakovlev et l'OKO-1 de Mikoyan et Gouryevitch, ce dernier reprenant le projet I-200 initié par Polikarpov avec un moteur AM-35A pour la création d'un intercepteur haute altitude.

◀ Issu du programme « K », le prototype de chasse I-26 d'A.S. Yakovlev (ici le second prototype pendant ses essais au NII VVS en juin 1940) sert de base conceptuelle aux quatre importantes lignées de chasseurs soviétiques pendant la Grande Guerre Patriotique : Yak-1, Yak-3, Yak-7 et Yak-9. (Marmain)



▶ Le chasseur I-301 du trio Lavotchkine-Goudkov-Gorbounov (ici le second prototype) donne naissance au LaGG-3 construit en masse. Conçu majoritairement en bois « bakélisé », le modèle s'avère lourd et est très mal assimilé par les pilotes de chasse. Il ne sera sauvé de l'éviction des chaînes de protection par la suite que par la réussite de la greffe d'un moteur en étoile M-82 sur sa fine cellule. (Marmain).

Les plans préliminaires du projet sont prêts en octobre 1939. Il est référencé « Objet 63 » en interne et I-200 par le NKAP [2] – désignation adoptée le 21 janvier 1940 – et correspond au programme global « K » (« X » en translittération occidentale) cerné en automne 1938 par la GU VVS (Administration des VVS), puis rectifié en février et en mai 1939, pour la création de la nouvelle génération de chasseurs modernes et performants voulue par Staline et les militaires. Polikarpov ne se lance pas à corps perdu dans l'élaboration de ce chasseur prévu avec un type de moteur qu'il n'aime pas et qui ne lui inspire pas confiance et, très absorbé par les problèmes causés par les programmes des chasseurs I-180 et I-190, ne fait que superviser celui du I-200 avec M.N. Tetivkine, et confie sa maîtrise à N.I. Andrianov assisté de N.Z. Matiouk, A.G. Brounov, I.I. Seletski, M.I. Gouryevich, A.T. Karev et V.A. Romodine. Basé sur les projets avortés I-172 et I-173 [3] (1937-1939) dont on ne sait « pas grand-chose » – si ce n'est qu'ils entraient dans le cadre du programme global I-17 et qu'ils devaient être propulsés par des moteurs Klimov M-103 et M-105 – l'« Objet 63 » est donc prévu avec un moteur Mikouline AM-37, un 12 cylindres en « V » refroidi par liquide, optimisé pour les hautes altitudes et gavé par deux turbocompresseurs TK-1. Il doit répondre à la « philosophie du chasseurs léger », chère à Polikarpov : cellule aux dimensions et à la masse les plus réduites possible en fonction du moteur. Il doit être entièrement métallique avec revêtement lisse, doté d'une aile sans dièdre construite en trois parties (un plan central, deux plans extérieurs triangulaires avec saumons arrondis) selon les critères technologiques les plus récents, d'un fuselage aérodynamique très affiné conçu en plusieurs sous-ensembles pour faciliter l'assemblage, la maintenance et les réparations en conditions opérationnelles, et d'un train d'atterrissage classique escamotable. L'armement prévu originellement doit comprendre trois ou quatre mitrailleuses et 200 kg de bombes doivent être transportable sous la voilure pour que le modèle puisse aussi intervenir en soutien de l'infanterie. Parallèlement, une étude de secours est cernée avec un moteur AM-35A et référencée « **Objet 61** ».

1 - Le groupe « aviation » de la délégation soviétique invitée par les Allemands fin octobre 1939 pour découvrir de nombreuses installations aéronautiques du IIIe Reich, ici en visite chez Ernst Heinkel (visible au centre de la photo). (DR)

2 - A.S. Yakovlev au centre en grande conversation avec un représentant de la firme allemande Dornier sur fond de bombardier bimoteur Do 17. (DR)

3 - Une partie de la délégation soviétique avec des représentants allemands devant un chasseur Heinkel He 100. Le pilote d'essais Souproune donne son avis après avoir pu le piloter. Le He 100 a été vanté aux Soviétiques par les Allemands qui leur ont fait croire qu'il s'agissait là du nouveau chasseur de la Luftwaffe. Mais en fait, il était le « concurrent malheureux » du Bf 109. (DR)

Les procédés de fabrication et les principales estimations des performances sont notés dans un rapport intitulé « A propos de l'avant-projet I-200 propulsé par un moteur AM-37 » : « Le projet I-200 représente un chasseur rapide propulsé par un moteur Mikouline AM-37 de 1 400 ch à 6 000 m. Les estimations sont les suivantes : 670 km/h à 7 000 m ; montée à 5 000 m en 4,6 minutes, à 7 000 m en 6,8 minutes ; distance franchissable de 784 km. En l'équipant de deux turbocompresseurs TK-35, la vitesse peut grimper à 717 km/h à 11 600 m. L'armement comprend deux mitrailleuses ChKAS et une mitrailleuse axiale Berezine de 12,7 mm. La construction de la cellule est mixte (bois pour la partie arrière, métallique pour l'avant), conçue en plusieurs sous-ensembles faciles à produire par l'industrie aéronautique, avec un train d'atterrissage escamotable par une cinématique conventionnelle. Un nombre limité de connexions simples permet une maintenance facile et des changements rapides et aisés de pièces de rechange.»

Mais Polikarpov, perfectionniste et méticuleux, ne soumet pas ce rapport au NKAP comme il l'a prévu car il se ravise au motif que l'analyse de la progression technologique aéronautique contemporaine au niveau mondial lui dicte de peaufiner le projet pour le rendre plus performant en réduisant la surface de l'aile pour une plus grande charge (jusqu'à 200 kg/m^2), en changeant son profil « Clark Y » pour un NACA 230 et en la dotant de volets à fentes pour réduire la vitesse à l'atterrissage.

COMPÉTITEUR

A.S. Yakovlev n'a pas été convié aux réunions de février et mai 1939 statuant sur l'état de l'industrie aéronautique soviétique et de ses matériels. Il n'était alors considéré que comme un constructeur d'avions d'entrainement et à vocation touristique et sportive. Mais Staline, qui considérait que « Yakovlev est l'archétype du jeune constructeur audacieux dont l'industrie aéronautique a besoin », l'avait fait mander au Kremlin pendant que se tenait la réunion de mai, lui avait demandé en privé son avis sur l'évolution des chasseurs en URSS et ailleurs, et l'avait notamment questionné sur leur armement « avec des canons » et sur le temps nécessaire pour construire un nouveau chasseur moderne. Yakovlev avait répondu que « comme les Américains, il faudrait deux ans ». Et Staline lui avait fait remarquer qu'il n'était pas américain et insista pour qu'il présente un concept avant la fin de l'année, lui promettant la priorité en cas d'acceptation. Et par la suite, Yakovlev devint son référent en matière d'aviation et occupa le poste d'adjoint au chef du NKAP, en charge du secteur de construction des programmes expérimentaux pendant toute la guerre.

▲ A.S. Yakovlev en grande tenue militaire. Pendant la Grande Guerre patriotique il occupe le poste d'adjoint au chef du NKAP (A.I. Chakhourine) pour les programmes aéronautiques expérimentaux. Il est aussi le « référent » de Staline en matière d'aviation. (DR)

C'est alors que Staline, relayé par L.M. Kaganovitch (chef du NKAP), fait inclure Polikarpov dans une délégation technique et commerciale composée de spécialistes invités par l'Allemagne à visiter divers sites et installations industrielles du Reich en conformité avec les accords passés parallèlement au pacte de non-agression signé par les ministres des Affaires étrangères Viatcheslav Molotov et Joachim von Ribbentrop à Moscou dans la nuit du 22 au 23 août 1939 (il est daté du 23 août). Ce « réchauffement » des relations entre ces deux régimes politiques parfaitement antagonistes stupéfie la planète entière. Hitler et Staline ont accordé leurs points de vue sur le « problème du couloir de Dantzig » qui sépare la Prusse Orientale du reste du Reich. Hitler veut éradiquer la Pologne et, sachant qu'il risque de se heurter à une coalition occidentale, il a besoin de matières premières et de nourriture, mais aussi de la « non intervention de l'URSS ». Quant à Staline, qui affiche une certaine empathie pour le « petit caporal » allemand parce qu'il a réussi à tenir tête « au monde entier » sans coup férir, il espère avoir un accès aux technologies avancées et au savoir-faire allemands, surtout dans le domaine militaire, des machines-outils et des instrumentations. Et il a aussi besoin de temps pour réorganiser ses armées décapitées par ses propres purges. Dans ce contexte, Hitler et Staline ont décidé de jauger le potentiel de chacun en échangeant des délégations.

La délégation soviétique, dirigée par I.V. Tevosyan (membre du Comité central du Parti bolchevik - PCUS), part pour l'Allemagne le 26 octobre 1939 pour une visite de six semaines (jusqu'au 15 décembre). Le groupe « aviation » est mené par le général A.I. Gousev et comprend (entre autres), P.V. Dementiev (mandataire des producteurs aéronautiques), les pilotes S.P. Souproune, I.F. Petrov (adjoint en chef du NII) et, outre N.N. Polikarpov, les constructeurs A.S. Yakovlev et V.V. Chevtchenko (également pilote), V.P. Kouznetsov (directeur du département des moteurs au NII VVS – Institut d'essais en vol) et le motoriste A.D. Chvetsov. Pendant leur tournée, les Allemands leur montrent un vaste panel de modèles d'avions de combat (terrestres et hydravions), leur font visiter la plupart de leurs firmes aéronautiques, de constructions de moteurs, d'hélices, de radiateurs, de vilebrequins, de roulements, d'instruments de bord, de caoutchouc, de plexiglas et d'armements d'avions, sans oublier le Centre d'essais en vol de Rechlin et l'Institut de recherches scientifiques « aviation » de Göttingen. Ils leur permettent aussi de rencontrer bon nombre de leurs homologues allemands, dont le général Ernst Udet (initiateur du bombardement en piqué en Allemagne), les constructeurs Ernst Heinkel, Willy Messerschmitt et Kurt Tank, et le Reichsmarschall Herman Gœring. Les experts en aviation sont très impressionnés par ce que les constructeurs allemands leurs font voir et recommandent l'achat de certains avions alignés par la Luftwaffe tout en sachant qu'on ne leur a pas tout montré !

Par la suite, A.I. Chakhourine, qui a remplacé Kaganovitch à la tête du NKAP début 1940, déclarera : « Les Allemands ont montré des usines d'avions, des bureaux de conceptions. Bien sûr, ils ne nous ont pas tout montré et nos camarades l'ont parfaitement compris, mais tout ce qui nous a été dévoilé était intéressant. Les spécialistes soviétiques de l'aviation ont visité des usines souterraines et ont pu se familiariser avec les équipements de leurs bureaux d'études. Les pilotes d'essais qui faisaient partie de la délégation ont même été autorisés à piloter certains appareils ».

Pour Polikarpov, ce voyage est synonyme de désaveu car le programme du monoplan I-180 se développe dans la douleur alors que son OKB est surchargé de travaux. Pendant son absence, une commission spéciale d'investigation, dirigée par Karpov, inspecte l'usine n°1 en novembre 1939 pour étudier et rendre compte des développements d'avions modernes qui y sont menés et déterminer quel type doit y être produit en 1940. L'équipe d'A.S. Yakovlev y conçoit le chasseur « de front » I-26 (futur Yak-1) chaudement voulu par Staline lui-même, que la commission doit examiner avec une attention toute particulière en réponse aux « ordres reçus d'en haut ».

Très vite, le programme I-26, de par son « excellence », est recommandé pour la production en série. Mais alors que Polikarpov a fait mettre le projet I-200 en sommeil en insistant pour qu'il ne soit révélé à personne avant son retour, P.A. Voronine et A.T. Karev décident de violer l'interdiction et chargent V.A. Romodine, second adjoint en chef de l'OKB, de révéler son existence et de le présenter à la commission dont, notamment, le rapport que Polikarpov avait « mis de côté » avec un premier chiffrage des estimations. Les explications fournies mettent l'accent sur sa vitesse exceptionnelle – 70 km/h de plus que le I-26 – et ses excellentes caractéristiques de vol. Après son examen, les membres de la commission Karpov et V.G. Odintsov (représentant du Parti à l'usine n°1) reconnaissent le bien fondé des estimations de l'équipe de Polikarpov et, considérant que la production du I-200 serait sans doute plus adaptée aux capacités de l'usine n° 1, en réfèrent immédiatement au NKAP, à l'UVVS RKKA [4] et au VPK(b) (Département à la construction aéronautique du Parti).

C'est alors que Staline décide de sévir ! Il n'avait pas fait arrêter Polikarpov à la suite de la mort de l'emblématique pilote d'essai Valeri Tchkalov (D.L. Tomachevitch l'avait été à sa place) et avait laissé entendre à son entourage qu'il le « punirait à nouveau » en temps voulu. Et ce temps était venu.

[2] Commissariat du peuple à l'industrie aéronautique.

[3] Les projets I-172 et I-173 découlent du programme global I-17. Polikarpov a entamé l'étude du premier en 1937 lorsque le motoriste Klimov a annoncé le développement du M-103 de 960 ch (716 kW) nominaux, un 12 cylindres en « V » refroidi par liquide issu du M-100, lui-même une copie du moteur français Hispano-Suiza 12Ybrs. Le projet I-172 a très vite été abandonné parce qu'en 1937 le programme I-17 a été rejeté par les militaires et parce que la priorité était d'assurer la modernisation du I-16. Le projet I-173 est étudié en 1939 selon les mêmes critères autour d'un moteur M-105 de 1 050 ch (783 kW). Polikarpov décida de ne pas poursuivre ce projet parce qu'il ne correspondait plus aux critères de l'époque et parce qu'il préféra se concentrer sur le programme I-180, mais s'en servit pour projeter le I-200.

[4] Administration Suprême des Forces aérienne soviétique des ouvriers et des paysans.

Il décide d'approuver les résultats de l'examen du projet I-200 et, surtout, de cautionner sa cession à une nouvelle équipe dirigée par Artem Mikoyan, représentant du « client » (les VVS) à l'usine n°1 et responsable du bon déroulement de la production en série du sesquiplan de chasse I-153 à train relevable, pour la nomination duquel Karev et Romodine militent ouvertement.

Ce n'était pas la première fois que l'on proposait à Mikoyan de créer son propre bureau d'études. En septembre 1939, Karev, alors chef du développement du programme I-153, avait déjà suggéré à Mikoyan et Voronine de « provoquer une séparation au sein de l'OKB Polikarpov et de créer leur propre structure ». Mikoyan avait refusé en déclarant « qu'il n'avait qu'une expérience limitée dans la conception aéronautique, que ses responsabilités au sein du bureau d'études de Polikarpov étaient trop importantes et qu'il ne lui était pas facile de les ignorer ». Après s'être fait « tirer l'oreille », Mikoyan accepte de prendre la responsabilité du développement du projet I-200, mais à condition de pouvoir s'adjoindre les talents incontestables de constructeur de son ami Gouryevitch, chef des projets de l'OKB Polikarpov.

Dès le 8 décembre 1939, avec l'accord de M.M. Kaganovitch et du gouvernement (dont Anastase Mikoyan lui-même, frère d'Artem), Voronine décrète la création de l'OKO-1 [5] et fait « éclater l'OKB Polikarpov » (*Opytno Konstrooktorskoye Byuro* : Bureau de conceptions / constructions expérimentales). Son déploiement est hâtivement réalisé en deux jours et ses attributions vite définies pour que la production du modèle se fasse dans les plus brefs délais, compte tenu de la guerre que l'URSS vient d'entamer contre la Finlande, dont Staline craint qu'elle ne gagne en importance, mais aussi parce que le retour de la délégation soviétique d'Allemagne, et donc de Polikarpov, est imminent.

À ce stade, seuls des plans préliminaires du I-200 ont été dessinés par Polikarpov et ses adjoints. L'urgence décrétée par le gouvernement depuis le début de l'année et de la décision de créer l'OKO-1 pour le tandem Mikoyan-Gouryevitch va cautionner des journées de travail de 12 à 16 heures pour les personnels des brigades de l'OKB Polikarpov (la création de OKO-1 n'est officiellement entérinée qu'en mars 1940), sans jours de congé, sans compensations financières ni même de commande précise et, très vite, toutes les équipes conceptuelles et de production de l'usine n°1 sont concernées par la réalisation des plans du I-200 en cinq exemplaires et par l'organisation des chaînes de fabrication. Au 17 décembre, certains éléments prennent déjà formes à l'atelier expérimental et la construction d'une maquette est achevée et approuvée le 25 décembre pour être utilisée dans la soufflerie T-101 du TsAGI. Conclus le 2 janvier 1940, ces essais confirment la « bonne tenue aérodynamique de la cellule », même si les performances estimées du projet sont jugées trop optimistes.

À son retour d'Allemagne, c'est un Polikarpov abasourdi qui est mis devant le fait accompli :

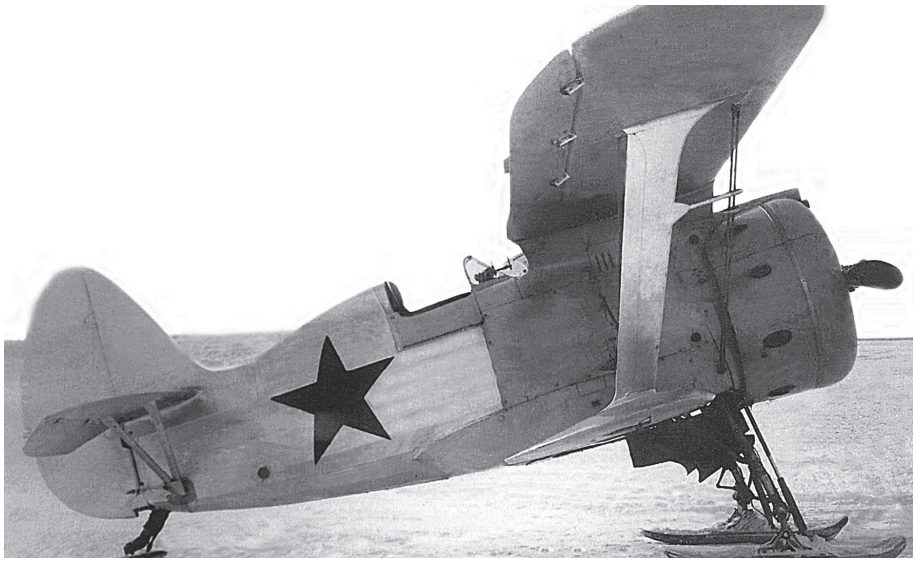
POLIKARPOV L'ÉCHAPPE BELLE

L'avionneur a déjà été l'objet d'une « punition stalinienne » dix ans plus tôt! Après avoir « aussi » conçu le R-1 de reconnaissance en 1927 et le très réussi biplan utilitaire et polyvalent U-2 la même année (construit à plus de 40 000 exemplaires jusqu'à la fin des années 1950), puis le R-5 de bombardement léger et de reconnaissance en 1928, tous versés dans les inventaires des VVS, Polikarpov s'engage dans l'étude et la construction du chasseur en bois I-6 en conformité avec le premier plan quinquennal décrété par Staline. Considérant que son développement n'est pas assez rapide, Staline le fait arrêter en octobre 1929 sur la base de fausses accusations de « sabotage » et « d'activités contre-révolutionnaires ». Condamné à mort, il végète pendant deux mois à la prison des Boutirky, puis est transféré au Bureau Central de Conception n° 39 (TsKB-39, usine n° 39) qui préfigure déjà les *charachkas,* où sa peine est commuée en dix années de travaux forcés. Il y retrouve 450 de ses confères concepteurs et ingénieurs, tous accusés des mêmes maux et qui sont « tenus de réussir » les programmes auxquels ils sont assignés. Polikarpov y conçoit et réussit le sesquiplan de chasse I-5, clone du I-6, de sorte qu'il est « libéré » en juillet 1931 avec un groupe d'autres condamnés, amnistiés comme lui. Mais ce n'est qu'avec la déstalinisation en 1956 que les accusations portées contre lui sont formellement abandonnées… douze ans après sa mort !

ARTEM MIKOYAN

L'homme est entré dans le « système Polikarpov » en 1937 après avoir obtenu son diplôme d'études à l'Académie des Forces aériennes « Joukovski » et a accédé au poste de contrôleur des recettes à l'usine n° 1 pour le compte des VVS. Début 1939, il est nommé représentant permanent des VVS au sein de l'OKB Polikarpov et, à ce titre, assiste régulièrement aux réunions de travail et participe aux refontes de certaines composantes des programmes développés par l'OKB. En mars 1939, il accède à la direction de la brigade n° 1 des « des chasseurs manœuvrants » et en mai, Polikarpov lui demande de le seconder dans l'organisation de la production en série du I-153 et de collaborer à son perfectionnement. En novembre, il est nommé constructeur en chef et c'est alors que Vorodine et Dementiev remarquent ses qualités d'organisateur et son énergie. Tablant sur sa fonction lui permettant d'être bien introduit auprès des VVS et du NKAP, n'oubliant pas qu'il est le frère d'Anastase Mikoyan, membre du Politburo depuis 1935 et Commissaire du peuple de divers ministères depuis 1926 (il est alors Commissaire au commerce extérieur et Vice-président du Conseil des Commissaires de l'URSS et, à ces titres, est très proche de Staline), ils réussissent à le convaincre d'accepter la direction du programme I-200 en tant que constructeur principal et, avec l'assentiment de Staline, de créer sa propre section d'études: l'OKO-1, placé sous la supervision de Voronine à l'usine n° 1 (les biographes de Toupolev rapportent qu'il avait déclaré un jour que : « Mikoyan n'est rigoureusement rien sans Gouryevitch et son frère, Anastase, lui évite bien des désagréments »). Mikoyan accepte à condition de pouvoir travailler avec M.I. Gouryevitch avec qui il s'est lié d'amitié et qui possède des compétences indiscutables en tant que constructeur aéronautique. Mais c'est surtout sur Mikoyan que Voronine et Dementiev misent, pour son sens de l'organisation, ses qualités de cœur, sa grande connaissance des problèmes généraux et ses capacités à évaluer un projet ou à en proposer de nouveaux. L'avant-projet I-200 exploité par Mikoyan et sa nouvelle équipe donnera naissance au MiG-1, puis au MiG-3, qui conserveront indéniablement la marque « Polikarpov » (mais son nom disparaît des documents de l'époque), même si le fuselage verra ses dimensions revues à la hausse par rapport à l'avant-projet initial.

◀ Artem Mikoyan photographié en 1939 alors qu'il seconde Polikarpov dans la production et le perfectionnement du sesquiplan de chasse I-153. (Marmain)



◀ Un chasseur I-16 Type 24 mis en service à partir de 1939. L'OKB de Polikarpov déclinera encore trois autres variantes du I-16 (Types 27, 28 et 29) avant que la production ne cesse en 1941, la dernière étant la mieux armée, mais aussi la plus lourde et la moins performante. Le sesquiplan dans le fond est un chasseur I-153. Les deux appareils viennent d'être capturés par les Allemands pendant l'opération « Barbarossa ». (Marmain)

◣ Le prototype TsKB-3ter, prototype du programme I-153, propulsé par un moteur en étoile M-25V refroidi par air (les exemplaires de série auront des moteurs M-62, puis M-63). (DR)

quelques 80 de ses spécialistes (sur les 358 employés que compte alors son OKB) ont suivi Mikoyan et Gouryevitch à l'OKO-1, certains contraints et forcés, d'autres séduits par la nouvelle « aventure », dont Romodine, Andrianov, Karev, Matiouk, Korgouzov, etc., et son projet I-200 lui a été retiré. Déconcerté, après avoir écouté tous les récits, Polikarpov a cette réaction : « C'est dommage que l'on n'ait pas attendu mon retour » ! Bien entendu, ces départs affaiblissent considérablement l'OKB Polikarpov dont le collectif est investi dans la réalisation de plusieurs programmes d'amélioration des variantes (tardives) du I-16 (Type 24, 27, 28 et 29) et du I-153, du développement du I-180, de l'étude des chasseurs I-185 et ITP, du chasseur lourd d'escorte TIS et du bombardier en piqué SPB. Polikarpov s'insurge dans une lettre adressée au chef du Premier Conseil du NKAP, M.M. Loukine, de la nécessité d'avoir créé un nouvel OKO à l'usine n° 1 sans son assentiment, qui travaille sur son propre projet, insistant sur le fait que « Je n'ai pas encore été démis de mes charges de constructeur en chef de l'usine n° 1 ». Fin décembre 1939, au cours d'une réunion de travail autour du projet I-200, Polikarpov signale à A.T. Tretiakov, Mikoyan et Gouryevitch que, selon lui, il fallait revoir l'aile du projet I-200, adopter un profil NACA 230 et réduire sa surface pour obtenir de meilleures performances et caractéristiques de vol. Mais les tentatives de Polikarpov pour clarifier sa situation et celle de son OKB à l'usine n° 1 restent vaines et sans réponses. Une atmosphère malsaine s'installe autour de lui et lui pose des problèmes moraux qui finissent par ronger son appétit naturel de travailleur impénitent et sa santé. La vindicte de Staline transpire si fort que bon nombre de rumeurs commencent à circuler, qui ne donne pas « cher de la peau de Polikarpov » : « Polikarpov est un homme fini (…) C'est un pope qui porte sa croix (…) De toute façon, il sera fusillé bientôt (…) Qui va le protéger quand le frère de Mikoyan occupe des fonctions haut placées ? »

De fait, Anastase Mikoyan, frère d'Artem Mikoyan, est un baron du bolchevisme, membre du Politburo (Bureau Politique) et très proche de Staline. Et le couperet tombe : le 10 février 1940, en réponse à la lettre adressée à Loukine, le nouveau chef du NKAP, A.I. Chakhourine, fait émettre un décret ordonnant « l'expulsion » de l'OKB Polikarpov de l'usine n° 1 et son transfert (le 4e en quatre ans) dans un hangar clôturé de Khodinka qui a préalablement appartenu au TsAGI et qui a abrité l'OALID, un département chargé de certains essais en vol et d'affinages de prototypes spécifiques, rebaptisé pompeusement « Base expérimentale, usine pilote n° 51 du NKAP » pour l'occasion (ordres du NKAP du 27 juin et du 8 juillet 1940). Le personnel de l'OKB est encore amputé de 135 hommes qui sont dirigés vers l'OKO-1 et le reste de l'équipe s'inquiète de l'absence du patron pendant son transfert à la nouvelle « Usine pilote n°51 », craignant qu'il n'ait été arrêté et fusillé. Mais il n'en est rien. Polikarpov, nommé directeur et concepteur en chef de l'usine, parvient à restructurer le restant de son personnel, à réclamer et obtenir du NKAP les crédits nécessaires pour construire des logements, des entrepôts, des ateliers de transformation des métaux, des garages et que soient livrées des machines-outils.

Staline n'a finalement pas voulu la disparition du « système Polikarpov ». Malgré son manque d'empathie et son habituelle sévérité, eu égard à son glorieux passé, il a considéré qu'il n'était pas envisageable d'empêcher Polikarpov de poursuivre ses travaux. Mais il exige de lui qu'il réussisse le programme de chasseur rapide I-185 (celui du I-180 est déjà condamné à cette époque). En automne de l'année suivante, après l'invasion de l'URSS et l'approche des Allemands du District militaire de Moscou, l'usine n° 51 et l'OKB Polikarpov sont démantelés à partir du 9 octobre 1941 et tous ses équipements (et programmes en cours) sont « exilés » par rail à Novossibirsk en Sibérie, à près de 3 000 km vers l'Est de Moscou.

[5] *Opytno-konstruktorskii otdel* – Section, ou département, d'études expérimentales indépendant au sein de l'usine n°1.

Projet I-200 (estimations)

Envergure	10,20 m
Longueur	8,10 m
Hauteur	3,30 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse au décollage	2 646 kg
Carburant + huile	200 kg + 30 kg
Vitesse maximale	531 km/h à 0 m
	670 km/h à 7 000 m
	717 km/h à 11 600 m (avec 2 TK-1)
Montée	à 5 000 m en 4,6 minutes
	à 7 000 m en 6,8 minutes

CHAPITRE 2

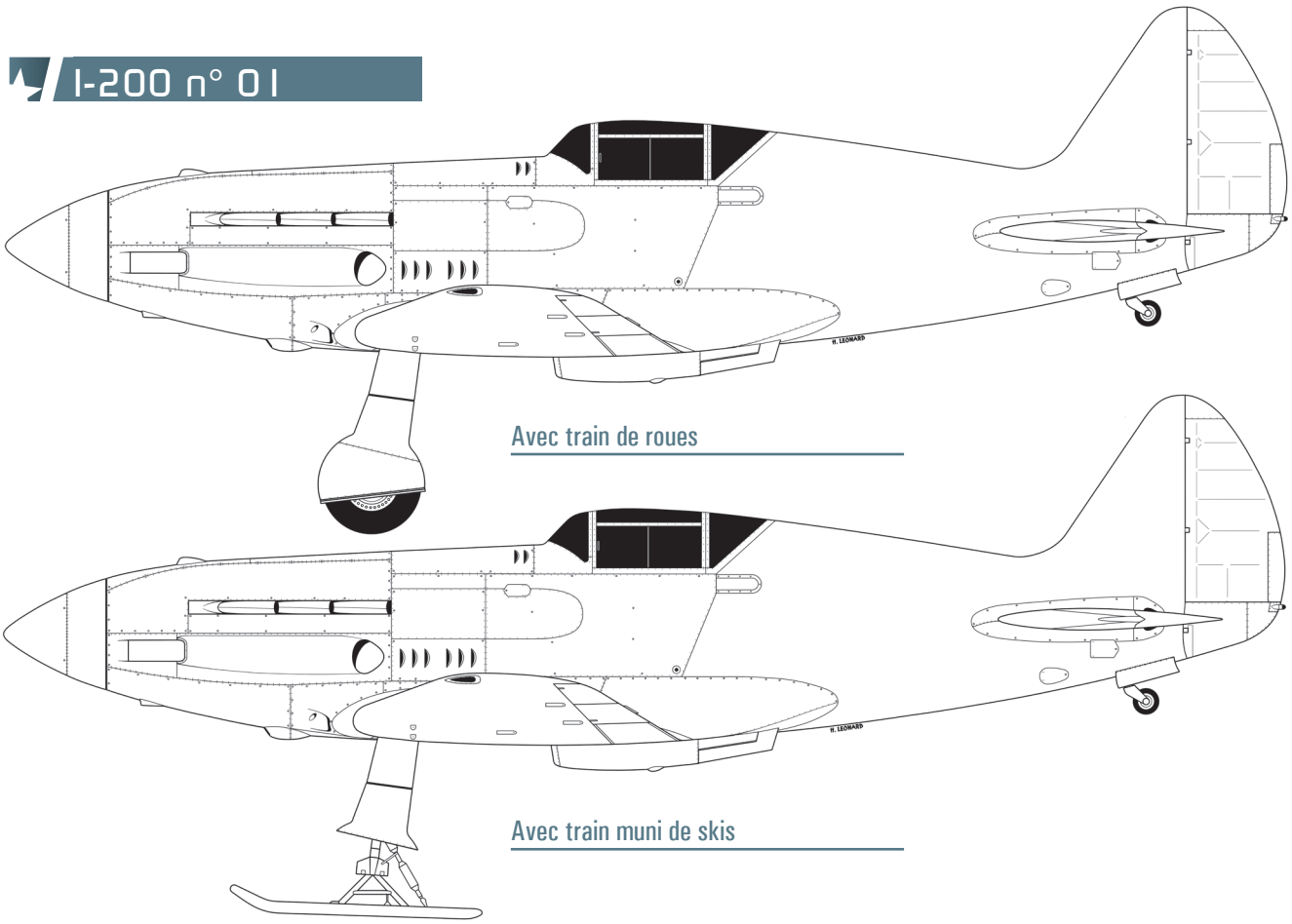
LE MIG-1

En prenant « en marche le train du programme de chasseur haute altitude I-200 » de Polikarpov, les ingénieurs de l'OKO-1 de Mikoyan et Gouryevitch sont obligés de tenir compte de l'indisponibilité du moteur Mikouline AM-37 encore expérimental et doivent se rabattre sur le « challenger » AM-35A moins puissant conçu pour les bombardiers quadrimoteurs Petliakov TB-7 (Pe-8) ce qui, fatalement, ramène la vitesse estimée à 640 km/h à 7 000 m. De ce fait, les documents d'époque portent la mention « Kh » (appellation du programme) et « Objet 61 » (le projet lui-même) pour décrire le cursus du « I-200 nouveau ».

LES PROTOTYPES I-200 (« OBJET 61 ») DE MIKOYAN ET GOURYEVITCH

Par rapport au I-200 de Polikarpov, celui de l'OKO-1 voit son capot, qui constitue presque toute la moitié avant du fuselage, revu par deux fois pour réduire la traînée aérodynamique et les gaz d'échappement doivent être évacués par deux rangées de trois pipes. Pour améliorer la stabilité de l'ensemble, la partie arrière en bois du fuselage est rallongée, le dièdre des plans extérieurs de l'aile basse cantilever est porté à 5° et les empennages classiques sont agrandis (malgré ces changements, le programme conserve les gènes de « la marque Polikarpov »).
L'avant-projet « Kh » est présenté aux autorités à la fin de 1939. Staline, le PCUS, le NKAP et les VVS l'approuvent le 25 décembre et nomment Mikoyan et Gouryevitch respectivement constructeur en chef et constructeur en chef adjoint de l'usine n° 1 (officiellement début mars 1940). Les plans ont rapidement été finalisés et sont prêts le 10 février 1940 et, après une réunion entre les responsables du NKAP, de l'usine n° 1 et de l'OKO-1 le 25 février, le Sovnarkom [1] commande trois prototypes le 4 mars. Mais Mikoyan et Dementiev décident de produire cinq cellules : quatre pour les essais en vol et une pour les essais statiques au TsAGI [2]. La date butoir gouvernementale est prononcée au 1er juillet 1940

I-200 n° 01



RETARD ET COLLABORATION

À la fin de l'année 1939, lorsque le gouvernement décrète la date butoir du 1er juillet 1940, l'OKO-1 a déjà plusieurs mois de retard par rapport à ses concurrents I-301 de Lavotchkine et I-26 de Yakovlev. De ce fait, il a reçu le soutien de tous les techniciens de l'usine n°1 et Polikarpov lui-même a donné son avis sur certains aspects de son ex-concept, comme de préciser qu'il fallait changer le profil d'aile « Clark Y » pour un NACA 230 et qu'il avait imaginé la section arrière du fuselage en fonction des technologies de production en vigueur à l'usine n°21 et non pas à l'usine n°1. En acceptant de diriger leur nouvel OKO, A.I. Mikoyan et M.I. Gouryevitch ont réussi à créer le chasseur imaginé par N.N. Polikarpov en seulement trois mois. Le pragmatisme de Mikoyan et son sens de l'organisation ont associé les capacités créatrices et technologiques de l'usine n°1 pour que la production en série puisse devenir massive dans les plus brefs délais en même temps que les plans sont réalisés.

[1] Conseil des Commissaires du Peuple, ou Conseil des Ministres.

[2] *Tsentralniy Aerogidrodinamicheskiy Institut* – Institut Central d'aero-hydrodynamique

[3] Au sortir de son atelier, après quelques essais au sol et la prise de ses mensurations exactes, le prototype I-200 n° 01 est entièrement peint en gris très clair et orné d'un long éclair rouge sur les flancs. Ce type de « camouflage » est une « signature » de l'OKB Polikarpov qui est ainsi mise en exergue par l'OKO-1 pour marquer le rôle prépondérant de N.N. Polikarpov dans l'élaboration du I-200.

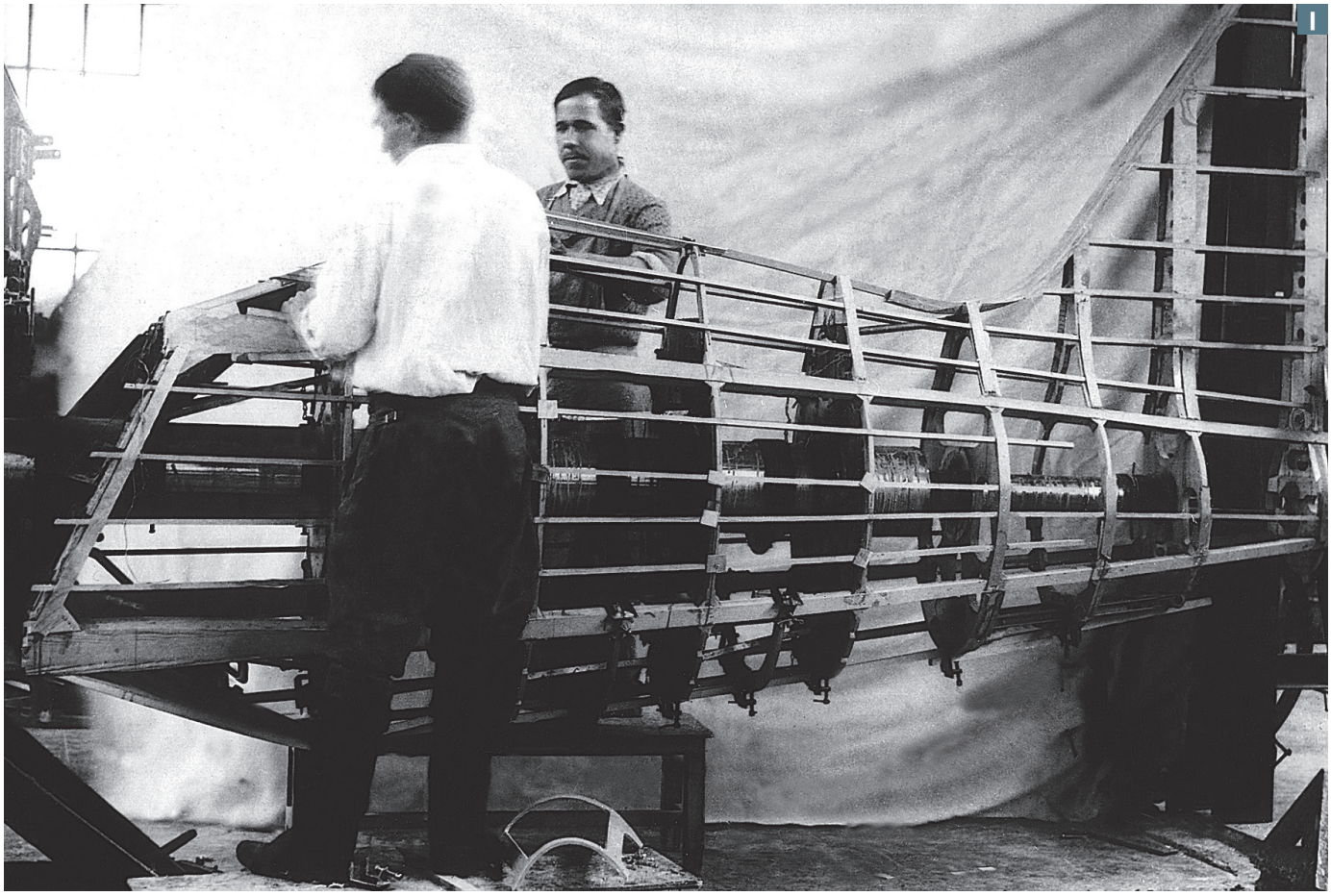
◀ Artem Ivanovitch Mikoyan et Mikhaïl Iosifovitch Gouryevitch, dirigeants de l'OKO-1 à l'usine n° 1, en charge du programme I-200 hérité de l'OKB Polikarpov. La photo a été prise après la Grande Guerre Patriotique. (Marmain)

de sorte que le sens de l'organisation de Mikoyan commande que la production des prototypes à venir se fasse en même temps que l'on procède aux préparatifs de production en série du modèle à l'usine n° 1 en vertu du prestige dont elle jouit pour la qualité de ses travaux et de ses réalisations, et sans attendre le résultat des futurs essais d'un prototype (une pratique « usuelle » en URSS).

Quelque cent jours après la conception des liasses de plans, le premier prototype I-200 est prêt le 31 mars 1940, mais il n'est pas armé. Construit sous la direction de A.G. Brounov (ingénieur principal) et de A.T. Karev, le I-200 n° 01 (n/c 01) est transféré au terrain de Khodinka où il démarre aussitôt ses essais au sol avec le pilote de l'usine A.N. Ekatov aux commandes. Après plusieurs « sauts de puce » le 4 avril, Ekatov le décolle pour la première fois le lendemain sous les yeux du colonel M.I. Martseliouk (VVS) et du major M.N. Iakouchine (NII VVS), tous deux pilotes. Son rapport d'essais n'est pas des plus enthousiastes. Il se plaint surtout du manque de visibilité vers l'avant tant au sol qu'en vol du fait de l'aménagement de poste de pilotage très en retrait du nez et de l'importance de celui-ci, des distances de roulement trop longues au décollage comme à l'atterrissage, de la lourdeur des commandes, de l'instabilité en lacet et en roulis, de la propension à entrer en vrille, de la surchauffe de l'huile et du glycol et du train d'atterrissage qui lui paraît « fragile ». Il conclut son rapport en mettant l'accent sur le fait que beaucoup de travail reste à faire pour que le I-200 devienne « un chasseur acceptable ».

Pendant ces essais, un vol s'est terminé en urgence à la suite d'un incendie moteur (retour de flammes sans gravité, changement de l'AM-35A), la conception du tunnel du radiateur a été modifiée et certains vols sont accomplis avec un train muni de skis.

Le 1er mai 1940, le prototype [3] participe à la parade militaire commémorant la fête des travailleurs en survolant la Place Rouge à Moscou parmi d'autres avions des VVS sans que les observateurs étrangers n'y prennent garde.



1 - Aperçu de la structure de l'arrière du fuselage avec la dérive intégrée des I-200. (Marmain)

2 - Encollage du revêtement (shpon) des I-200 par des équipes de femmes à l'usine n° 1. (Marmain)

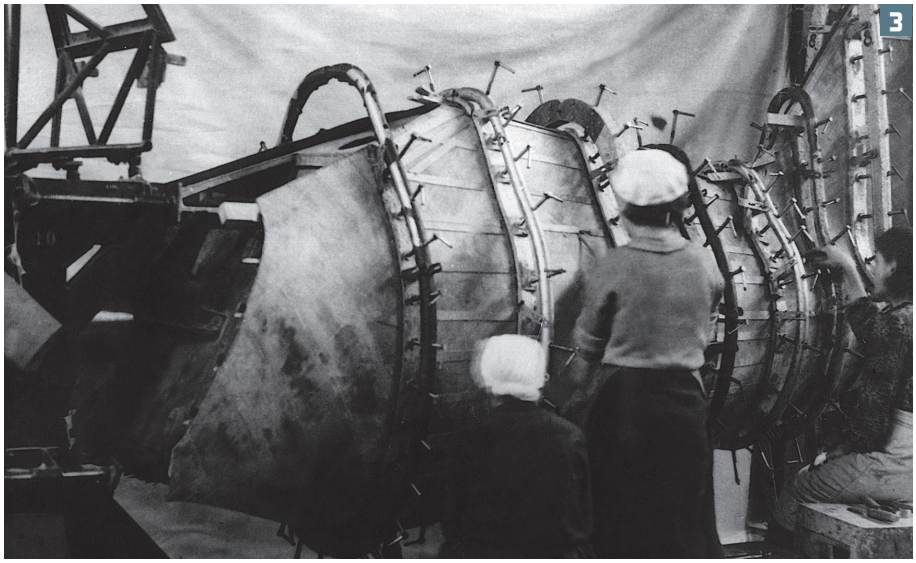
3 - Application du revêtement pour les I-200 (shpon) sur des gabarits. (Marmain)

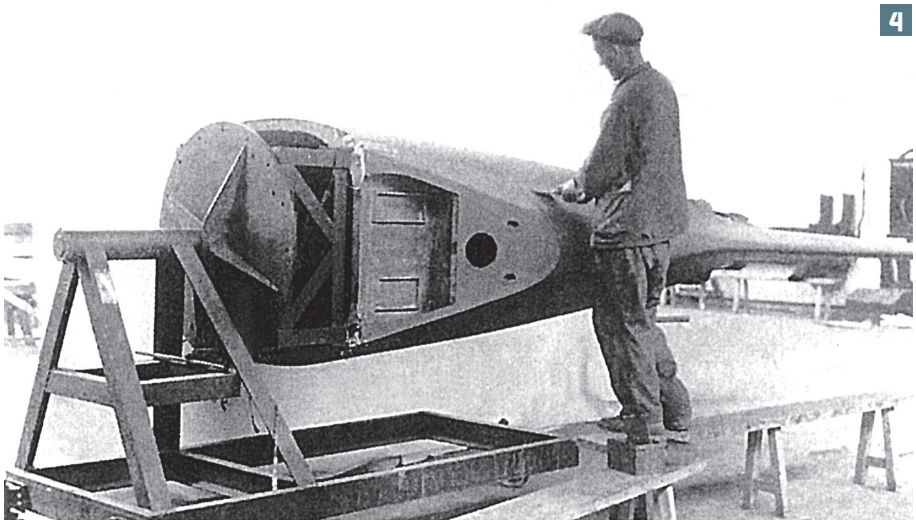
4 - Finition de la partie arrière du fuselage des I-200. (Marmain)

5 - Préparation d'un moteur Mikouline AM-35A sur son bâti en vue de son installation en tête d'une cellule de I-200 (MiG-1). (Marmain)

DESCRIPTION ET DÉVELOPPEMENT

La structure de toute la moitié avant du fuselage, avec son bâti-moteur, jusqu'à la fin de l'habitacle, est formée d'un treillis de tubes d'acier 30KhGSA soudés. Douze panneaux amovibles en tôles de dural avec attaches « Dzus » composent son revêtement. Le tronçon arrière du fuselage est semi-monocoque en bois, avec une structure constituée de quatre longerons et de lisses en pin, de goussets et de neuf cadres avec âmes en contreplaqué bakélisé. Le revêtement en *chpon* se compose de superpositions de cinq feuilles de contreplaqué bakélisé de 0,5 mm d'épaisseur encollées en diagonale, avec calicots imprégnés de vernis nitrocellulosique. L'aile basse cantilever est construite autour d'un seul longeron en « I », avec profil « Clark YH », allongement de 5,97, épaisseur relative de 14 % à l'emplanture et de 8 % aux extrémités. Construite en trois éléments, elle comprend :


3

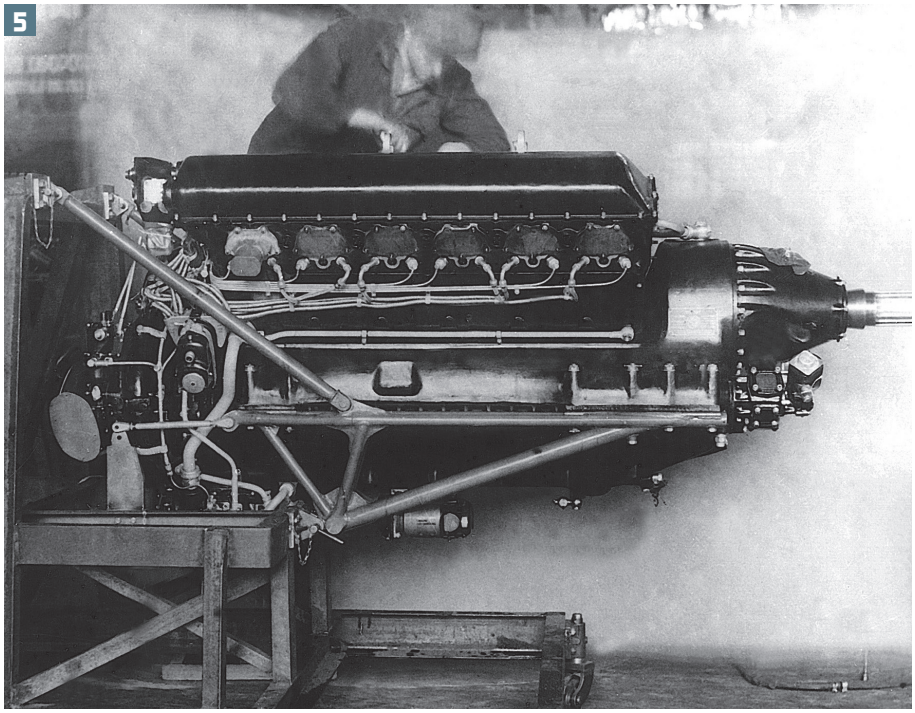

4

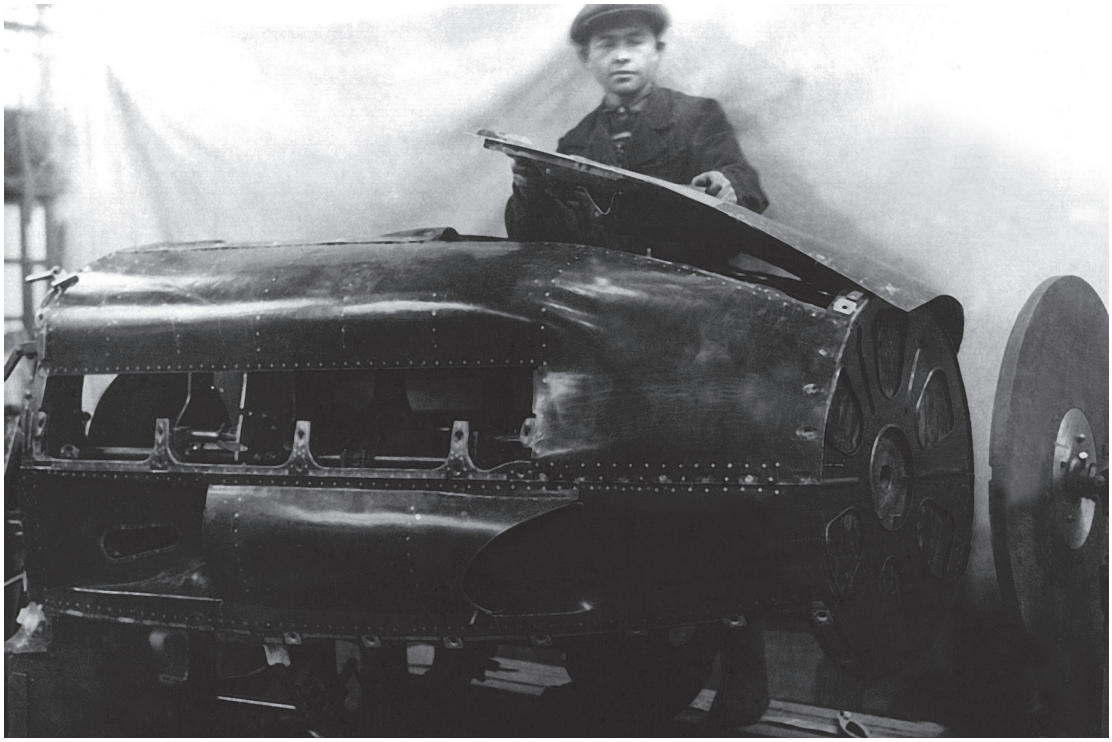
- Un plan central sans dièdre de 2,8 m d'envergure entièrement métallique, avec semelles en acier 20KhGSA, âme faite de deux feuilles raidies de dural de 2 mm d'épaisseur, 13 nervures dont deux renforcées aux emplantures, deux longerons auxiliaires de part et d'autre du principal, cinq lisses sous le revêtement de l'extrados (rivets à têtes noyées). Ce plan est fixé à la structure du fuselage par des boulons à écrous auto-freinés.
- Deux plans extérieurs avec dièdre de 5°, structure comprenant un longeron-caisson (largeur de 115 mm se rétrécissant à 75 mm en bouts d'aile), âme constituée de sept feuilles de contreplaqué de 4 mm (cinq en bouts d'aile), semelle en *delta-drevyesina* (bois densifié) de 14 à 15 mm de large, deux faux longerons en contreplaqué de bois de pin, nervures métalliques et revêtement de feuilles de contreplaqué bakélisé de 4 à 2,5 mm d'épaisseur appliquées en diagonale (sauf au bord d'attaque) et homogénéisées à la colle de caséine.

Les volets d'intrados à fentes, type « Schrenk », sont conçus en quatre éléments renforcés en dural D16 et s'articulent au bord de fuite de la section centrale de l'aile et des plans extérieurs (deux volets par plan d'aile). Leur commande est pneumatique et ils s'abaissent à 18° au décollage et à 50° à l'atterrissage. La structure des ailerons est en dural D16 avec entoilage AST-100. Les empennages, entièrement revus et agrandis par l'OKO-1 (par rapport à ceux prévus par Polikarpov) comprennent une dérive en bois venant de construction avec le fuselage, et deux plans de profondeur dont la structure se compose de deux longerons et de onze nervures embouties en dural D16, le tout avec revêtement travaillant de tôles de dural rivetées. Les gouvernes de direction et de profondeur ont une structure en dural avec entoilage AST-100.

Le train d'atterrissage se compose de deux jambes principales en acier 30KhGSA qui se replient vers le fuselage grâce à un système pneumatique, avec indicateur de position électromécanique, et s'escamotent dans des puits aménagés dans la section centrale de l'aile. Ceux-ci sont obturés par des trappes solidaires des jambes qui tiennent compte de la course (270-250 mm) des amortisseurs hydrauliques (diacool : 70 % de glycérine et 30 % d'alcool). Les roues freinées sont équipées de pneus de 600 x 180 mm. L'extrémité de chaque trappe se prolonge par un élément en demi-lune qui se relève à 90° à la sortie du train. La roulette de queue, avec pneu de 170 x 90 mm, s'éclipse dans un puits obturé par deux petites trappes.

Le moteur Mikouline AM-35A, développant 1 350 ch (1 007 kW) au décollage et 1 200 ch (895 kW) entre 3 000 et 6 000 m, pèse 830 kg avec son compresseur. Ce n'est pas à proprement parler le moteur idéal pour un chasseur car il est lourd (par comparaison, le 12 cylindres en « V » M-105 de Klimov ne pèse que 600 kg), mais il est le plus puissant de ce type disponible à l'époque pour ce programme, a été optimisé pour les hautes altitudes et permet ainsi de concevoir un avion de combat apte à intercepter les bombardiers et les avions de reconnaissance volant haut.


5



◀ Ajustage des tôles formant le capot du moteur AM-35A du I-200 (MiG-1). (Marmain)

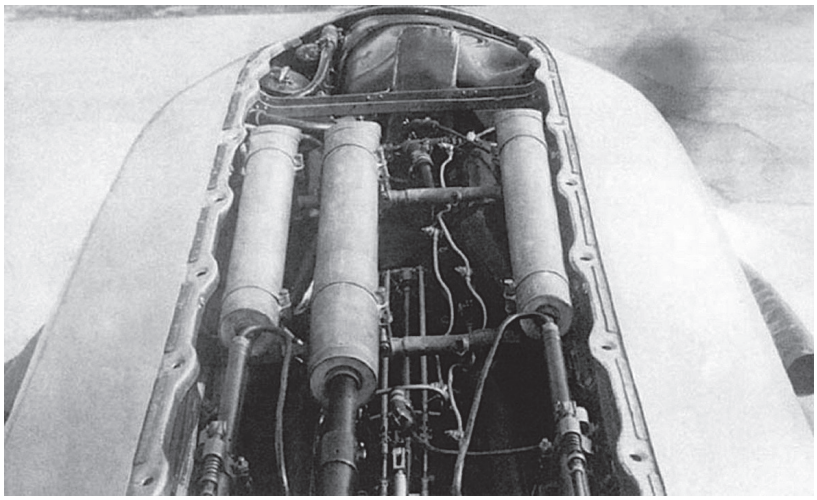
▼ En bas : Gros plan sur l'intérieur de l'habitacle du prototype I-200 n° 01, sur « le manche à balai » et sur les multiples interrupteurs et autres cadrans. (DR)

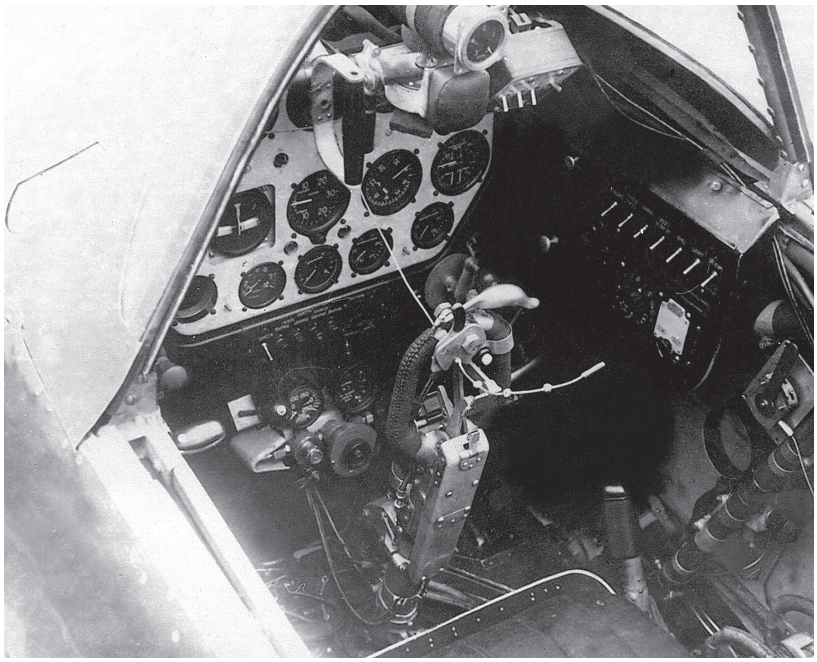
▼ Ci-dessous : Agencement des trois armes montées au-dessus du GMP du I-200 : les deux mitrailleuses ChKAS de 7,62 mm à droite et à gauche, la mitrailleuse UBS de 12,7 mm entre elles. (Marmain)

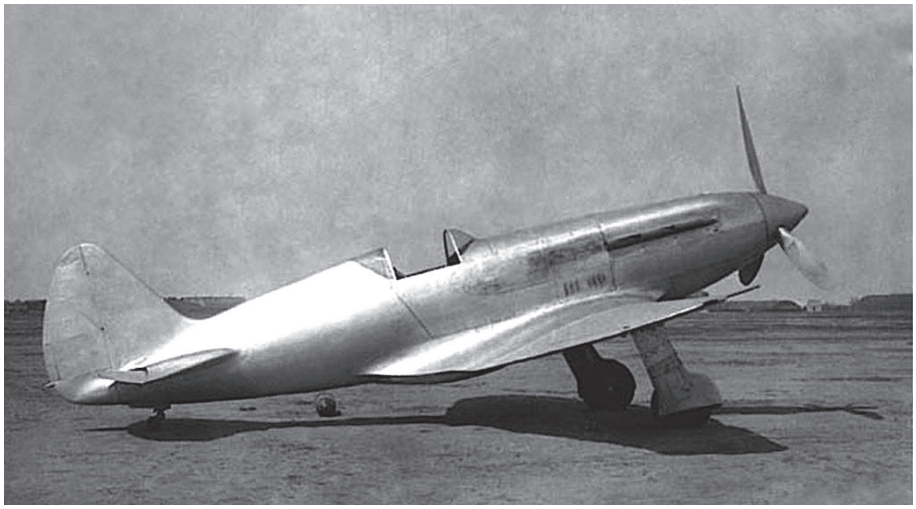
Il entraîne une hélice tripale métallique à pas variable (24 à 44°) VICh-22E de 3 mètres de diamètre au moyen d'un réducteur dérivé d'un Rolls-Royce « Buzzard », avec casserole conique en *Elektron*. Le radiateur de glycol non pressurisé en nid d'abeille (40 litres de liquide) est situé dans un tunnel de 23 dm² de surface frontale installé sous le ventre du fuselage, avec volet régulateur en sortie. Le radiateur d'huile est installé à gauche du moteur, alimenté en air par un tunnel latéral avec volet régulateur en tête plutôt qu'en sortie. Les entrées d'air du compresseur et de la carburation sont aménagées aux emplantures des plans d'aile. Le démarreur est à air comprimé et les six pipes d'échappement sont en acier réfractaire EYa1-TL-1. Deux réservoirs de carburant (87 octanes) en aluminium AMTs de 151 litres chacun sont installés dans la section centrale de l'aile et un troisième de 110 litres l'est dans le fuselage, entre la cloison pare-feu et le poste de pilotage.

L'armement prévu doit se composer d'une mitrailleuse lourde UBS de 12,7 mm avec 300 coups et de deux mitrailleuses légères ChKAS de 7,62 mm avec un total de 750 cartouches, toutes synchronisées et installées au-dessus du moteur (le moteur AM-35A n'est pas conçu pour intégrer une arme axiale). Leur tir est déclenché par un système pneumatique à deux commandes, une pour les ChKAS et l'autre pour l'UBS, le pilote disposant par ailleurs d'une commande mécanique de secours. Deux lance-bombes peuvent être fixés à l'intrados des plans d'aile extérieurs, chacun pour le transport de deux projectiles, pour une masse totale de 220 kg. De plus, quatre rails pour autant d'obus-fusée RS-82 (roquettes non guidées) peuvent être fixés sous la voilure.

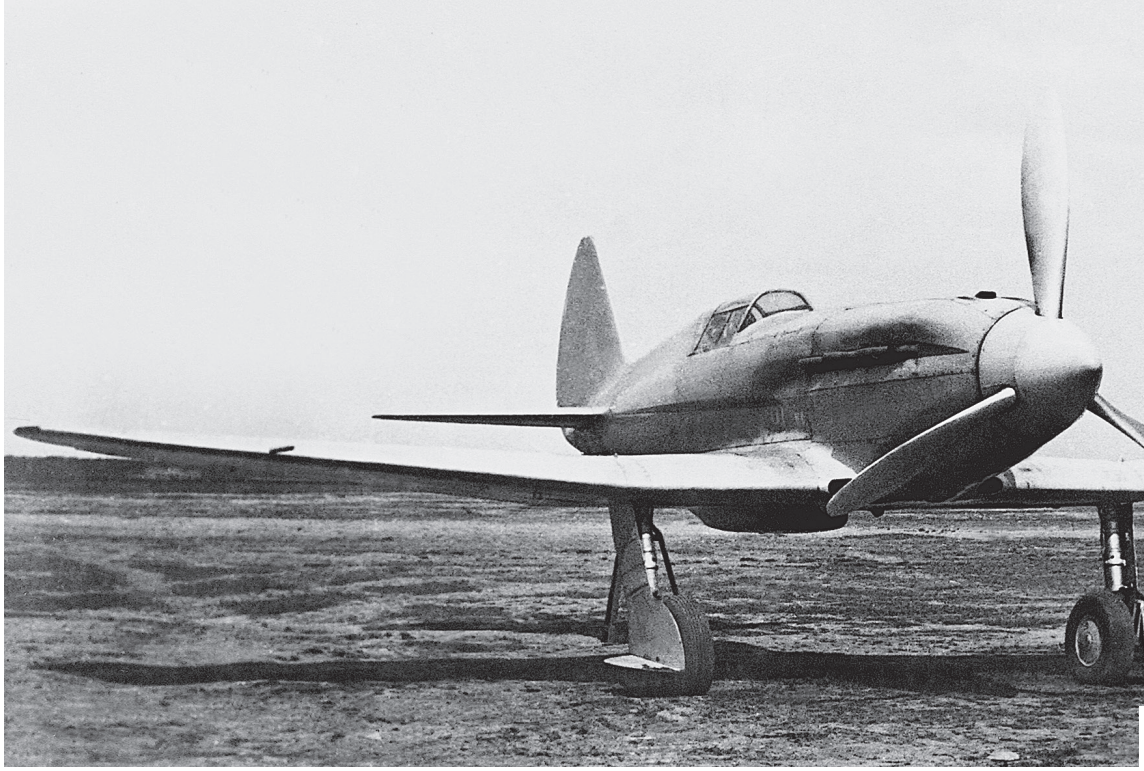
L'habitacle est situé en retrait du nez, à l'aplomb du bord de fuite de l'aile. Il est recouvert d'une verrière comprenant un pare-brise galbé en Plexiglas, une canopée basculant vers la droite et un petit vitrage fixe en biseau. Une plaque de blindage de 8 mm d'épaisseur protège le pilote dans son dos. Son siège en aluminium est amorti et peu se régler en hauteur et en profondeur. Le palonnier actionne la direction grâce à un jeu de câbles, tandis que le « manche à balai » fait mouvoir

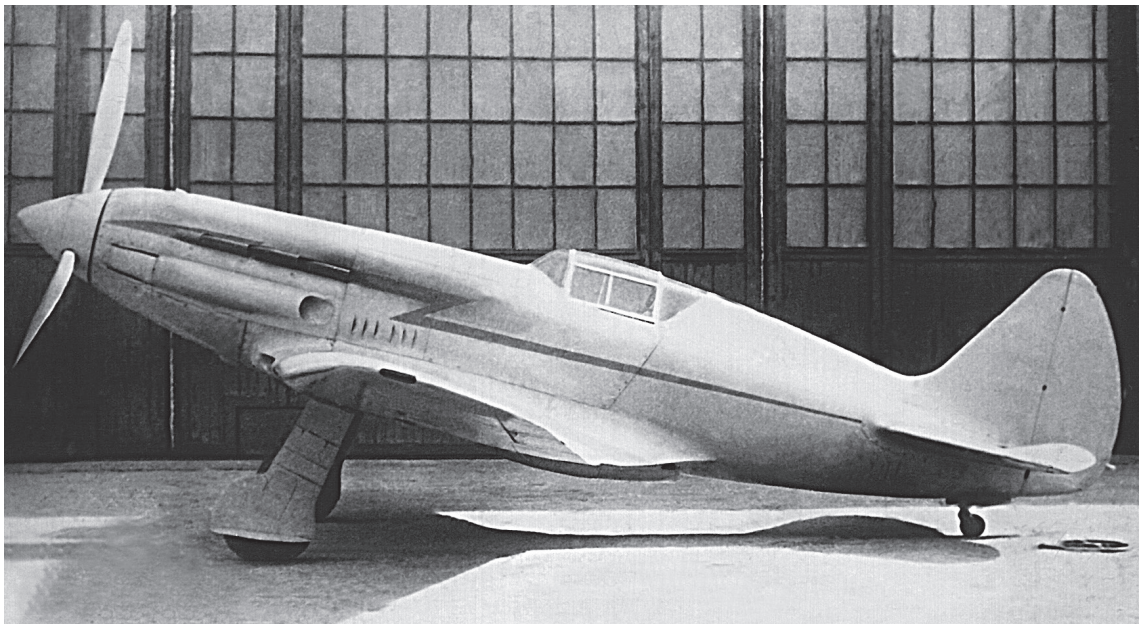






les ailerons et les gouvernes de profondeur grâce à des bielles et des tringles. Le tableau de bord comprend un lot d'instrument assez spartiate, dont un altimètre, un compas, un horizon artificiel, une gauge de carburant et d'huile et un indicateur de température de l'huile. L'habitacle est équipé d'éclairages pour les missions nocturnes, un générateur GS-350 et un système d'oxygène KPA-3bis pour les vols à hautes altitudes sont présents, de même qu'un viseur PBP-1.
Achevé de construction le 25 avril 1940, le prototype I-200 n° 02 (n/c 02) décolle pour son vol initial le 9 mai aux mains du pilote d'essais M.N. Iakouchine. Le 13 mai, c'est au tour du prototype I-200 n° 03 (n/c 03) qui, doté d'une aile entièrement métallique, est d'abord dévolu aux essais de l'armement au sol.





◤ Ci-dessus : Le prototype I-200 n° 01 pendant ses essais d'usine. Sa queue est installée sur un bâti pour le relevé de ses mensurations exactes. L'appareil n'est pas armé et n'est pas encore peint. Les demi-flasques de roues se déplient quand le train d'atterrissage se relève (et inversement) (Marmain).

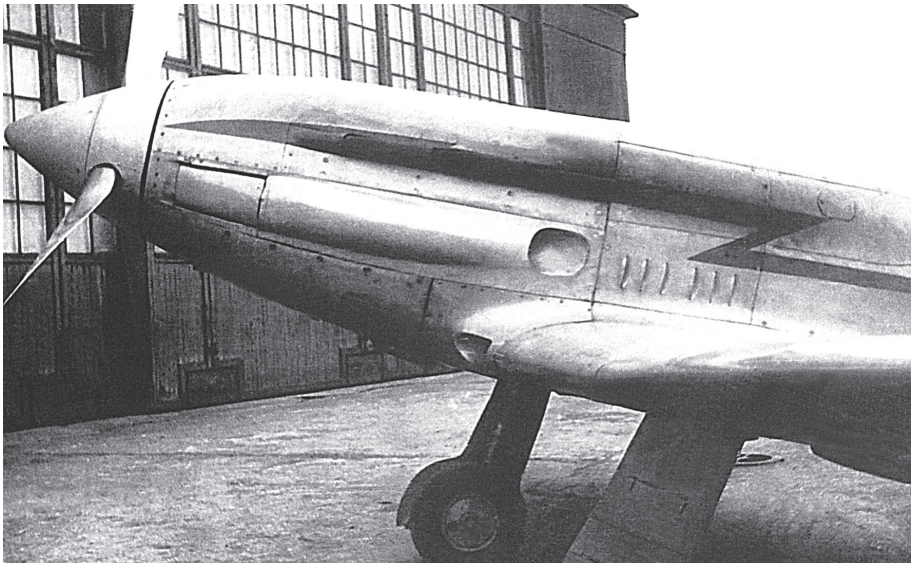
◤ En haut : Le prototype I-200 n° 01 (pas de tunnel de radiateur d'huile à droite) avant peinture, pendant ses premiers essais au sol, sans sa canopée articulée. (DR)

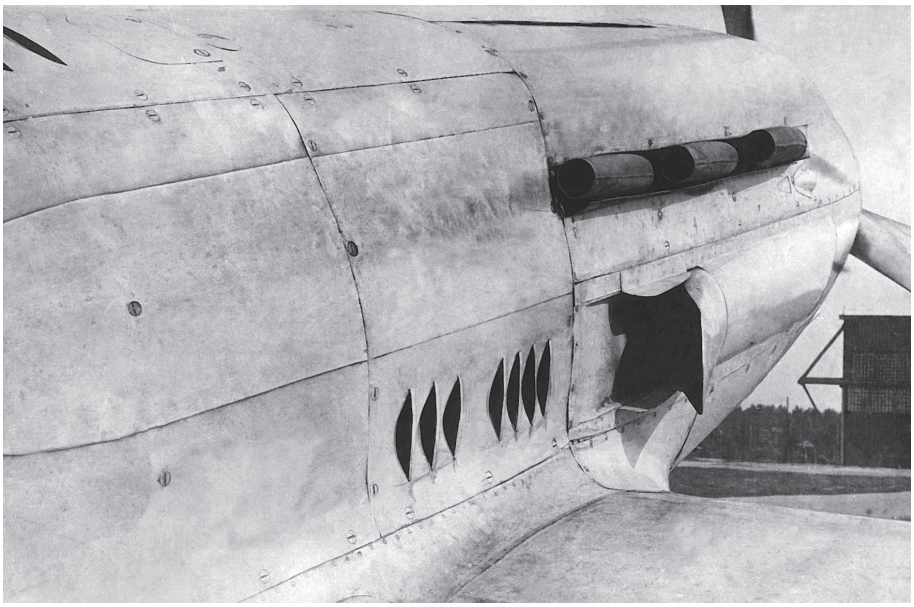
◀ Le prototype I-200 n° 01 devant un hangar de l'usine n° 1 après sa première tranche d'essais. Il est entièrement peint en gris très cair et orné d'un éclair rouge. Ce type de « camouflage » était une « signature » de l'OKB Polikarpov mise en exergue par l'OKO-1 pour rendre hommage au rôle prépondérant joué par Polikarpov dans la création du I-200. Le tunnel du radiateur d'huile a été modifié (Marmain).

Mais la synchronisation des armes pose quelques problèmes qui ne sont résolus que le 1er juin, de sorte qu'il ne prend son envol pour la première fois que le 6 juin avec M.I. Martseliouk aux commandes.

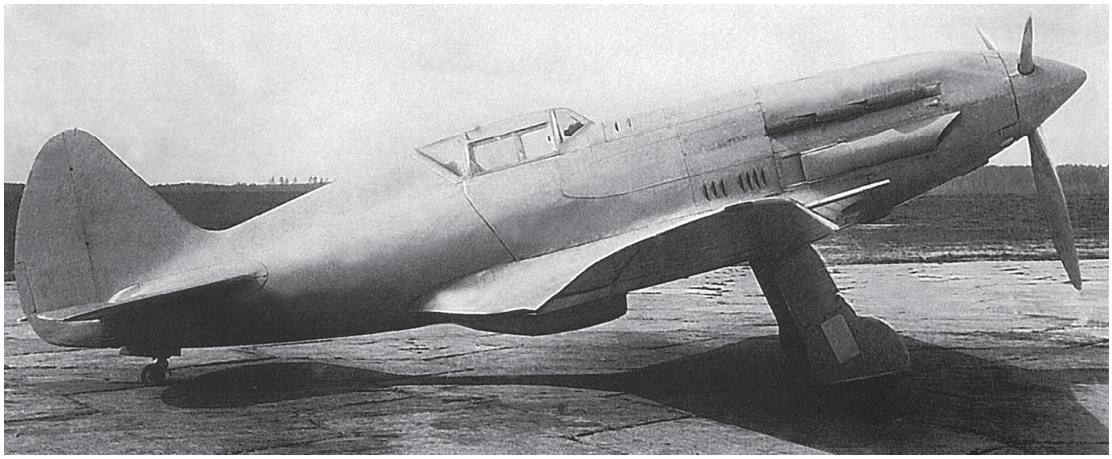
Au regard du contexte politico-militaire en Europe de l'Ouest, où la Pologne a été écrasée sous les bombes allemandes avant que la Norvège, le Danemark, France, la Belgique, le Luxembourg et la Hollande ne subissent le même sort, les essais d'usine et d'Etat des prototypes I-200 sont menés conjointement. Les n°02 et n° 03 ont subi quelques modifications, la plus notable étant l'adjonction d'un second radiateur d'huile à droite du moteur avec son tunnel dont la géométrie a été nettement améliorée et dont le volet de régulation a été placé à la fin. Leur tunnel ventral a été approfondi et un système de transmissions RSI, alimenté par un générateur et une batterie, a été placé derrière le pilote du n° 03 avec son antenne ancrée obliquement en avant du pare-brise, décentrée à droite.

A.N. Ekatov est assisté des pilotes d'essais M.N. Iakouchine, A.I. Joukov et M.K. Martseliouk. Tous pressentent que le modèle finira par devenir un excellent chasseur haute altitude après l'éradication des principaux des 112 défauts qui sont relevés pendant les essais des trois prototypes. Car le 24 mai 1940, Ekatov atteint 648,5 km/h à 6 900 m et grimpe à 5 000 m en 5,1 minutes à bord du n° 01, puis c'est Iakouchine qui vole à 651 km/h à 7 000 m aux commandes du n°02 le 5 août (ces vitesses sont exceptionnelles pour l'époque, le seul appareil à être plus rapide étant alors le chasseur allemand Heinkel He 100). Ces chiffres impactent tant le gouvernement que le Comité à la Défense émet la résolution n° 224 le 25 mai pour que le modèle soit mis en production en série à l'usine n° 1 sans attendre la fin des essais des prototypes, ordre entériné par celui émis par le NKAP le 31 mai, donnant des instructions formelles pour accélérer les préparatifs de production de 125 premiers I-200 et prévoyant des cadences journalières de construction de 9 à 10 machines pour la production totale de 3 500 exemplaires à 1941 (et de cesser la fabrication des bimoteurs de bombardement léger Yakovlev BB-22, alias Yak-2).





Le 18 août 1940, jour de la fête des VVS, le public moscovite peut admirer en vol le prototype I-200 n° 01 au cours de la parade aérienne de Touchino. Le programme d'essais d'usine s'achève le 25 août (109 vols pour un total de 40 heures et 49 minutes), celui d'État au NII VVS se poursuivant avec les n° 02 et n° 03 jusqu'au 12 septembre 1940 avec les pilotes P.M. Stefanovski, A.G. Kotchekov, A.G. Prochakov, S. Souproune, A.I. Kabanov, A.G. Koubichkine et V.I. Filine (chef du NII VVS), au cours duquel la vitesse maximale de 628 km/h à 7 200 m est entérinée. Le prototype n°03 est, la plupart du temps, démuni de sa canopée rabattable pendant ses essais, car la transparence des vitrages est mauvaise et des fumées s'infiltrent dans l'habitacle lorsqu'il est clos.

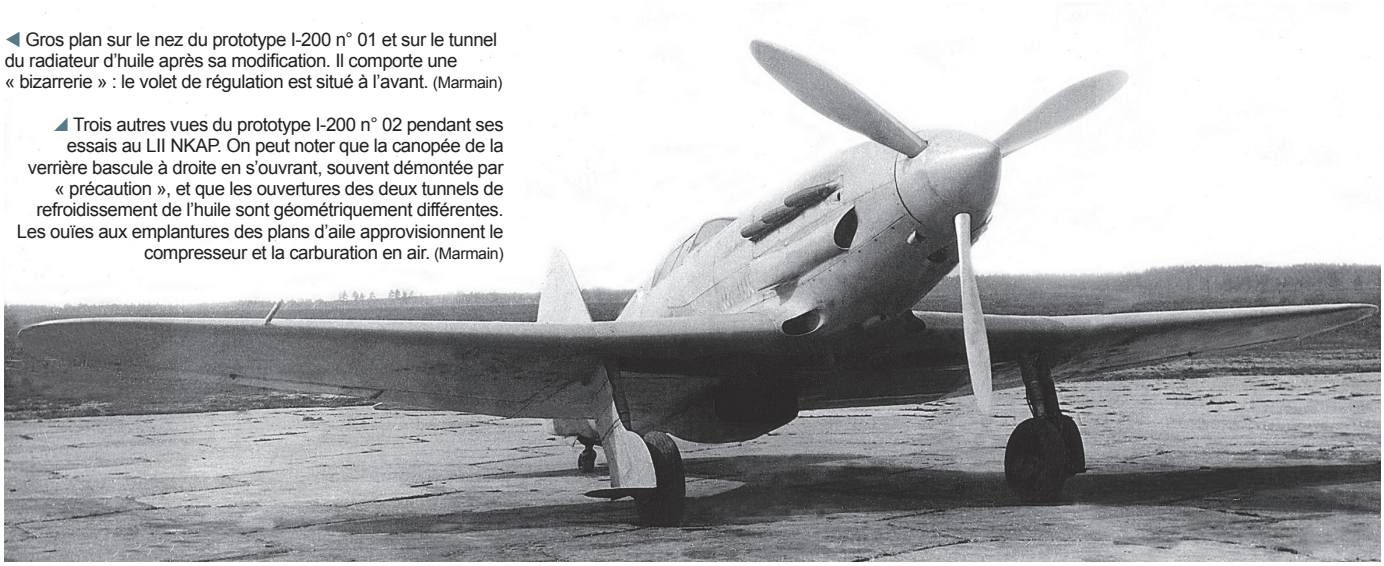


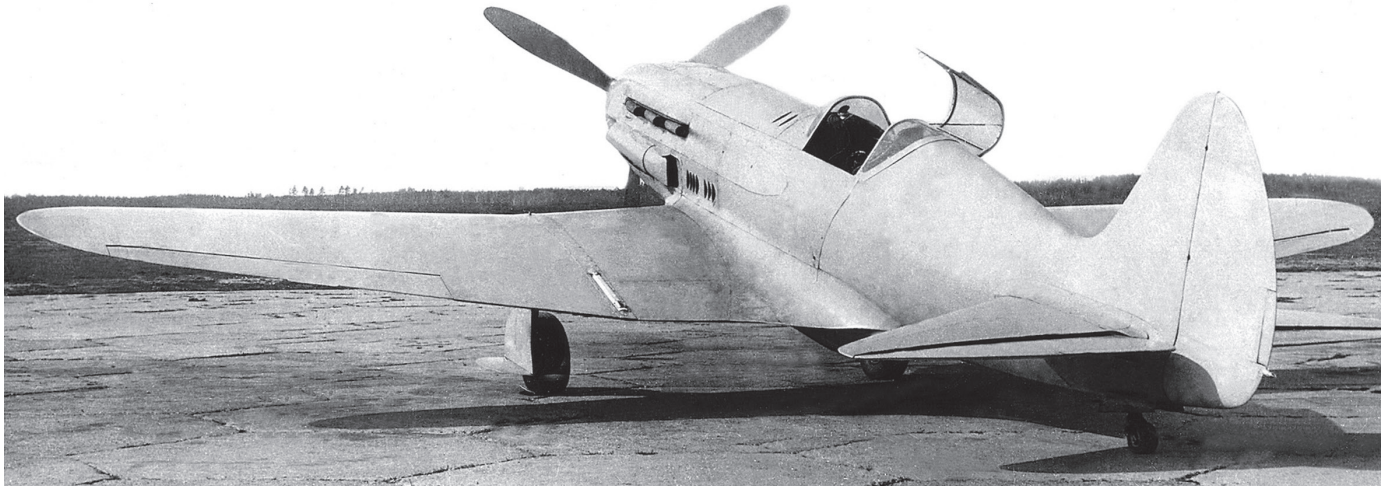
▲ Le prototype I-200 n° 02 testé au LII NKAP avec un second radiateur de refroidissement d'huile à droite dont on aperçoit le tunnel sous les pipes d'échappement. Le volet de régulation est cette fois implanté en fin de tunnel (idem à gauche). L'appareil est entièrement peint en gris clair. (Marmain)

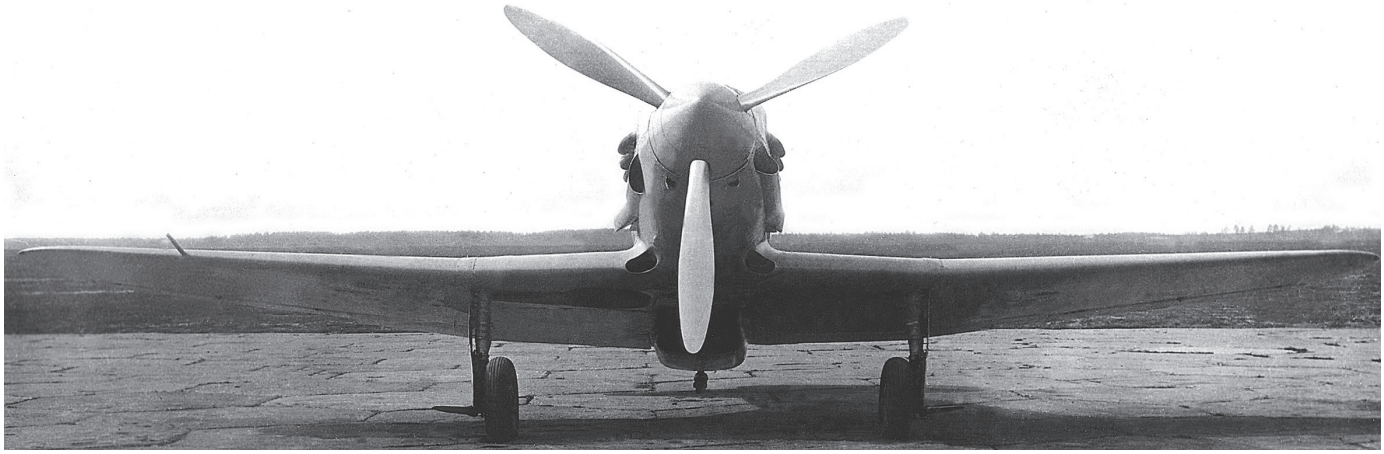
◀ Gros plan sur le tunnel droit de refroidissement de l'huile avec son volet ouvert, sur les sept « branchies » d'évacuation de l'air de ventilation du GMP et sur les trois pipes d'échappement du prototype I-200 n° 02 (idem à gauche). (Marmain)

◀ Gros plan sur le nez du prototype I-200 n° 01 et sur le tunnel du radiateur d'huile après sa modification. Il comporte une « bizarrerie » : le volet de régulation est situé à l'avant. (Marmain)

◢ Trois autres vues du prototype I-200 n° 02 pendant ses essais au LII NKAP. On peut noter que la canopée de la verrière bascule à droite en s'ouvrant, souvent démontée par « précaution », et que les ouvertures des deux tunnels de refroidissement de l'huile sont géométriquement différentes. Les ouïes aux emplantures des plans d'aile approvisionnent le compresseur et la carburation en air. (Marmain)



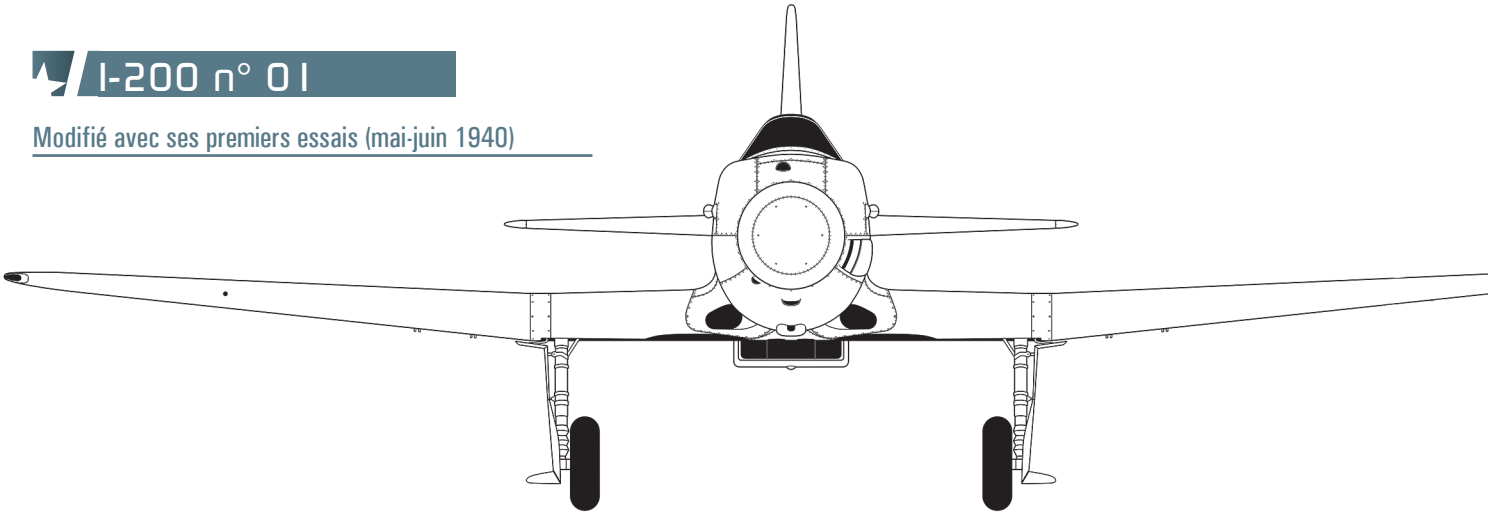




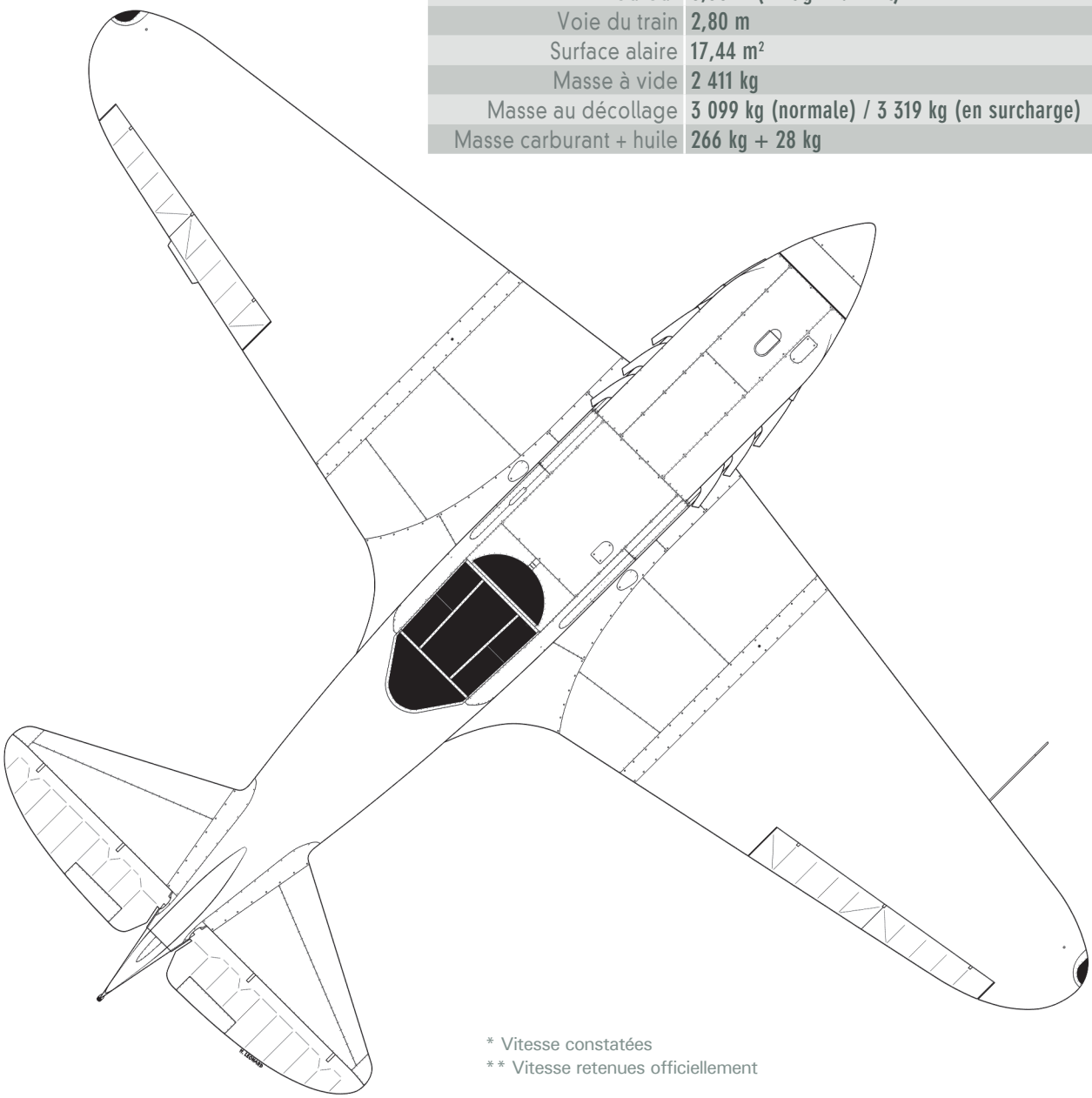
Le rapport du lieutenant-général P.V. Ritchagov, chef de la direction générale des VVS, note que le I-200 figure parmi les meilleurs chasseurs « indigènes » du moment au plan des performances au-dessus de 5 000 m et qu'il n'est pas inférieur aux chasseurs contemporains en lice à l'Ouest. Mais son maniement est très délicat, ses stabilités latérale et longitudinale le sont aussi et le modèle n'est pas à mettre « entre les mains de n'importe qui ». Mais Souproune indique que le I-200 est le seul modèle des trois programmes de chasseurs « de front » retenus (avec les du trio Lavotchkine-Goudkov-Gorbounov et I-26 de Yakovlev) à avoir réussi à passer ses essais d'État du « premier coup » et à n'avoir pas été affecté par la perte d'un des prototypes ni par celle d'un être humain pendant les essais d'usine et d'État. Hormis les défauts déjà cité et ceux inhérents au GMP (surchauffes, fuites d'huiles), les pilotes n'ont pas apprécié l'atterrisseur et ses freins jugés inadéquats, ni la canopée rabattable et ses vitrages « façon verre de bouteille » ni la chaleur dans l'habitacle. Déjà, les autorités ont décrété que le modèle a passé ses essais d'homologation avec succès, malgré le fait que la vitesse de 640 km/h n'a pas été atteinte. Car le 4 mars 1940, le gouvernement a exigé cette vitesse.

I-200 n° 01

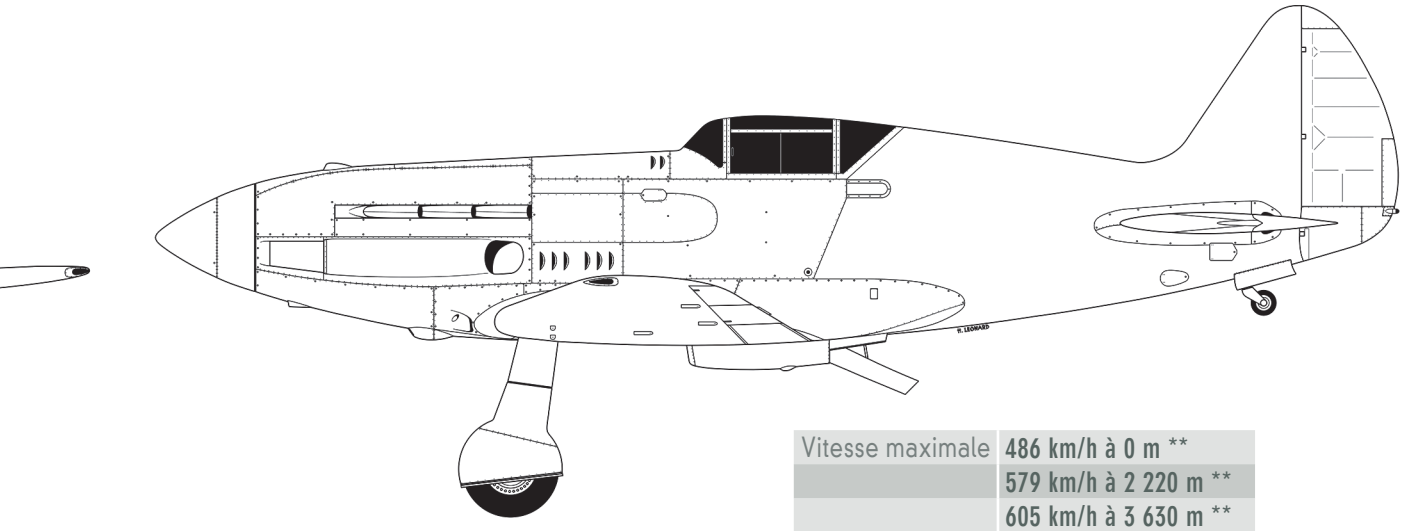
Modifié avec ses premiers essais (mai-juin 1940)



I-200 n° 01 et n° 02	
Envergure	10,20 m
Longueur	8,155 m
Hauteur	3,30 m (en ligne de vol)
Voie du train	2,80 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 411 kg
Masse au décollage	3 099 kg (normale) / 3 319 kg (en surcharge)
Masse carburant + huile	266 kg + 28 kg

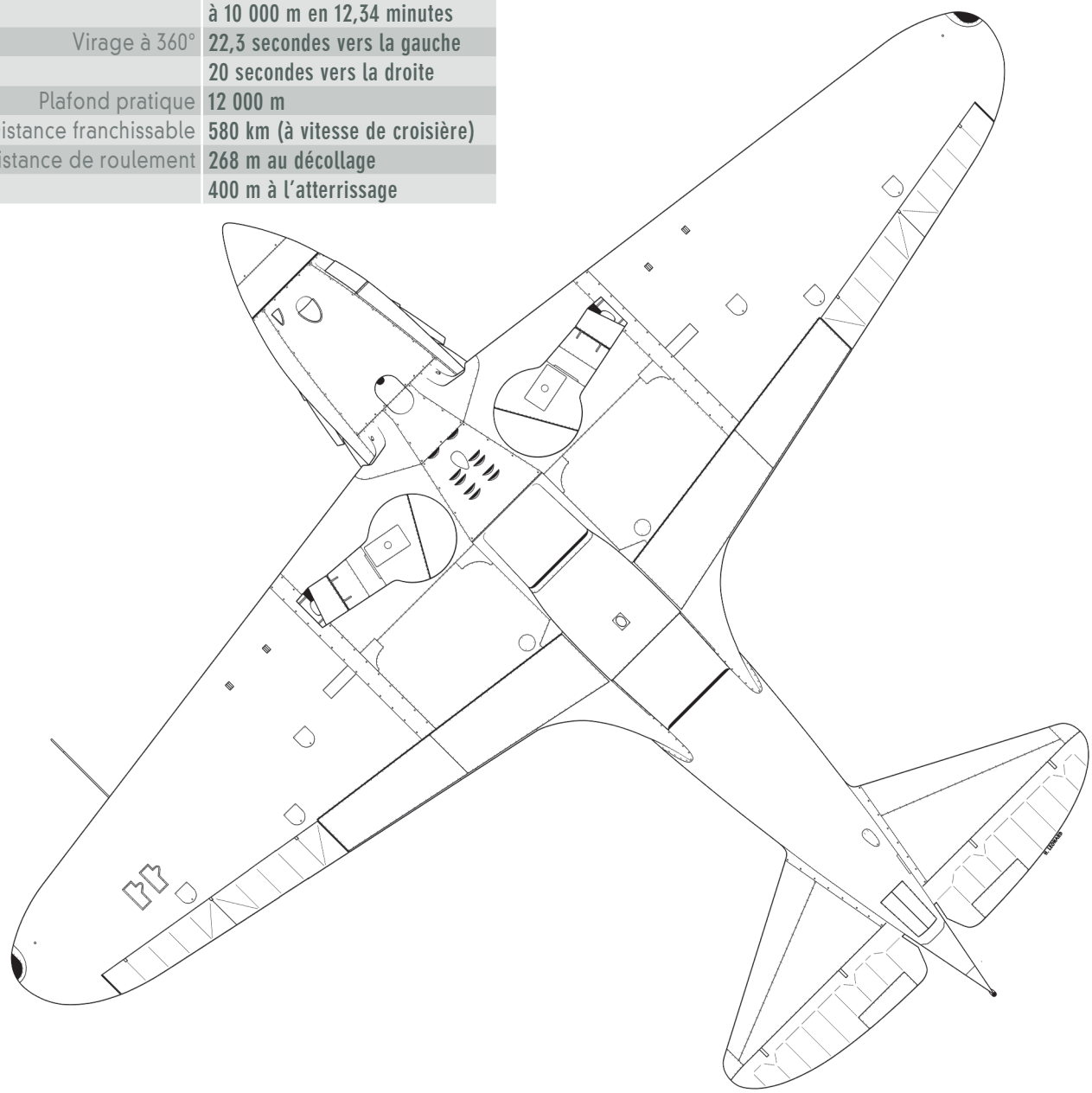


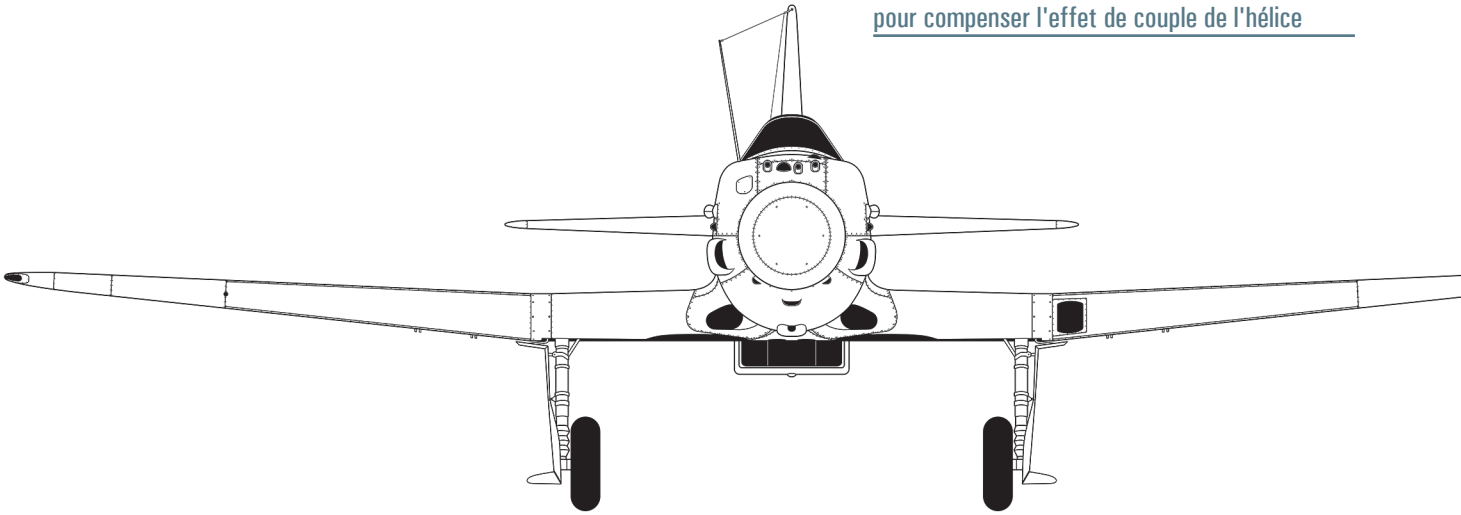
* Vitesse constatées
** Vitesse retenues officiellement



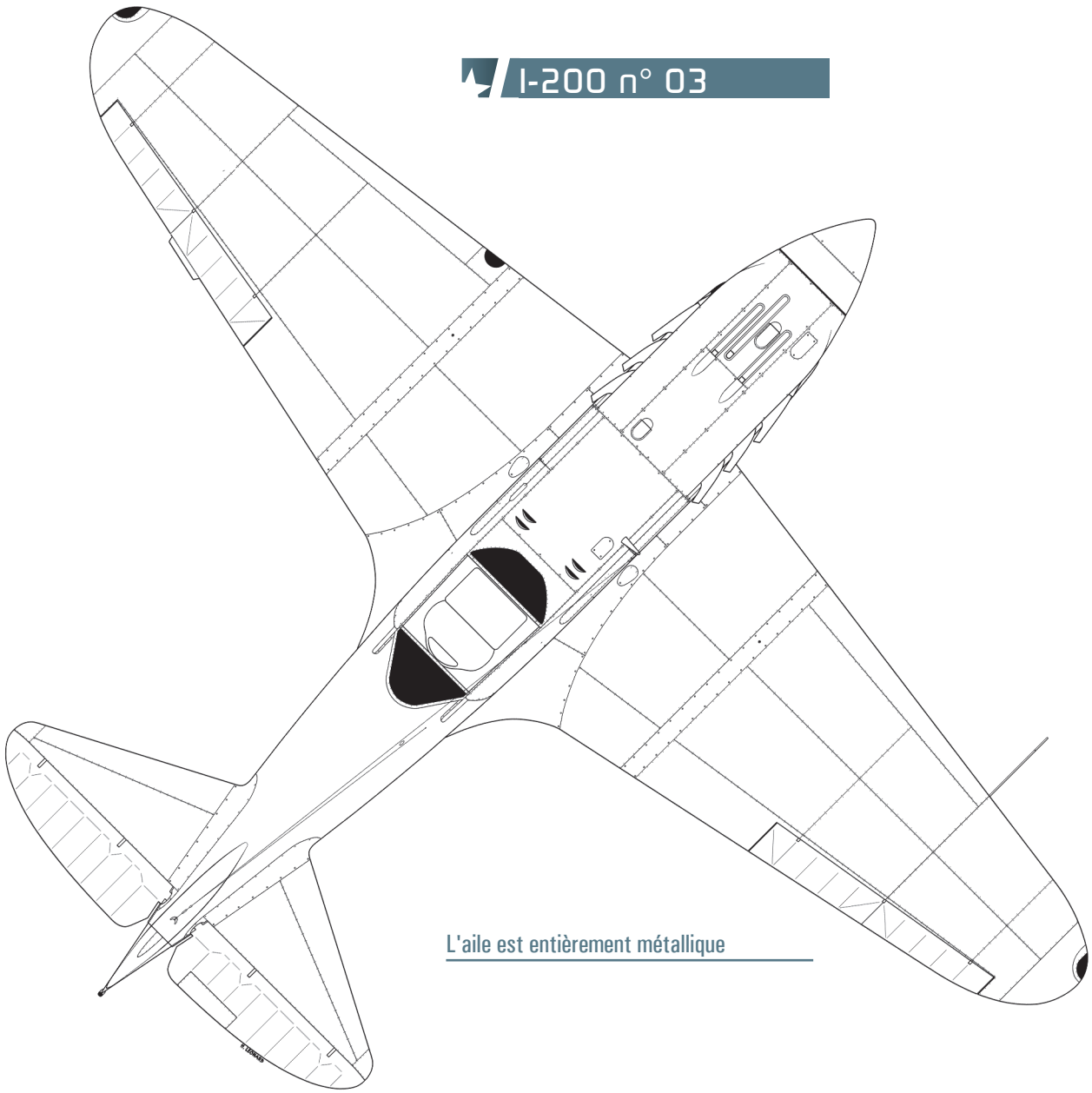
Vitesse maximale	486 km/h à 0 m **
	579 km/h à 2 220 m **
	605 km/h à 3 630 m **
	648,5 km/h à 6 900 m *
	628 km/h à 7 200 m **
	651 km/h à 7 100 m *
	636 km/h à 7 600 m **

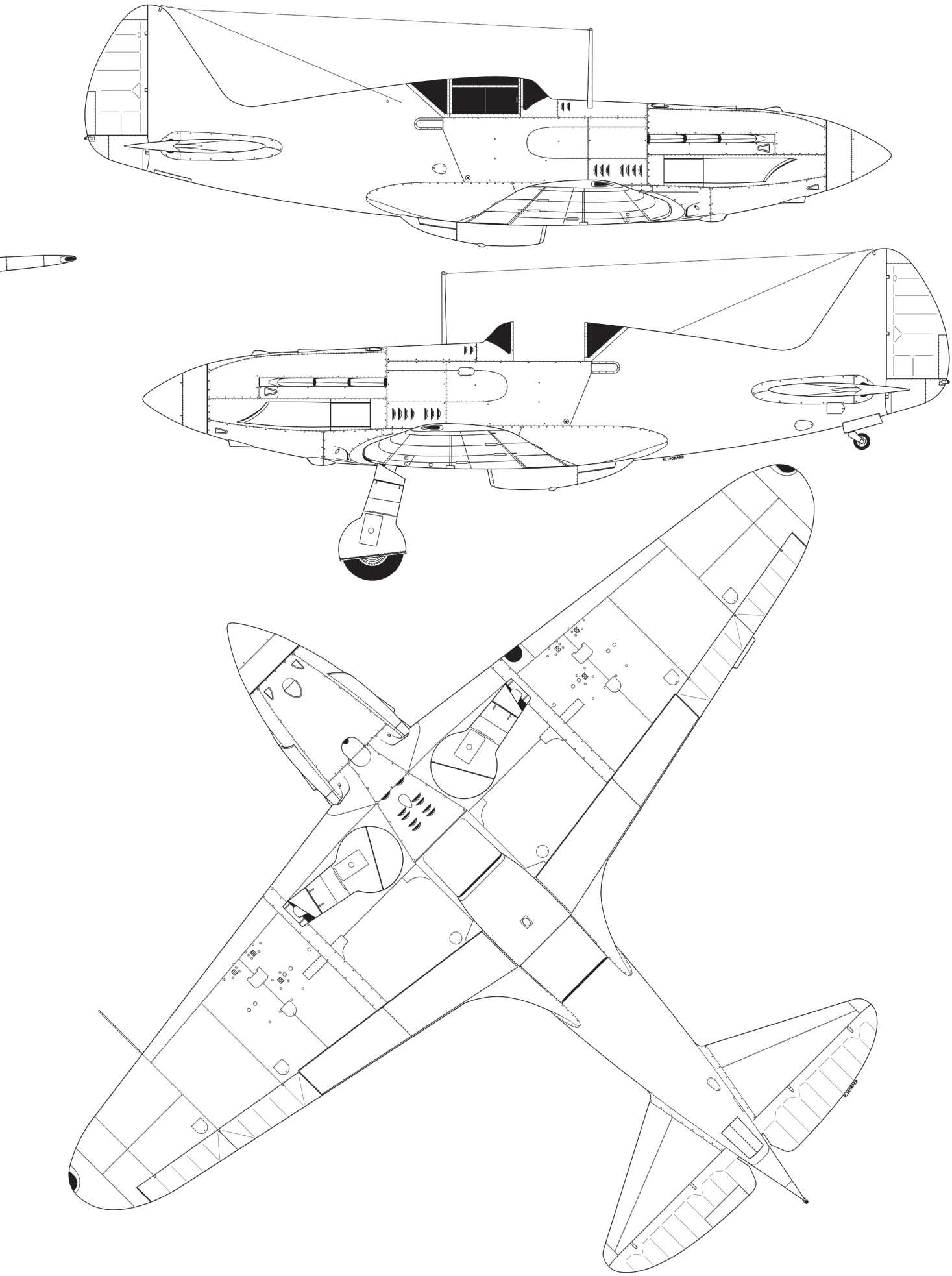
Vitesse à l'atterrissage	141 km/h
Montée	à 3 000 m en 3,24 minutes
	à 5 000 m en 5,30 minutes
	à 7 000 m en 7,15 minutes
	à 10 000 m en 12,34 minutes
Virage à 360°	22,3 secondes vers la gauche
	20 secondes vers la droite
Plafond pratique	12 000 m
Distance franchissable	580 km (à vitesse de croisière)
Distance de roulement	268 m au décollage
	400 m à l'atterrissage



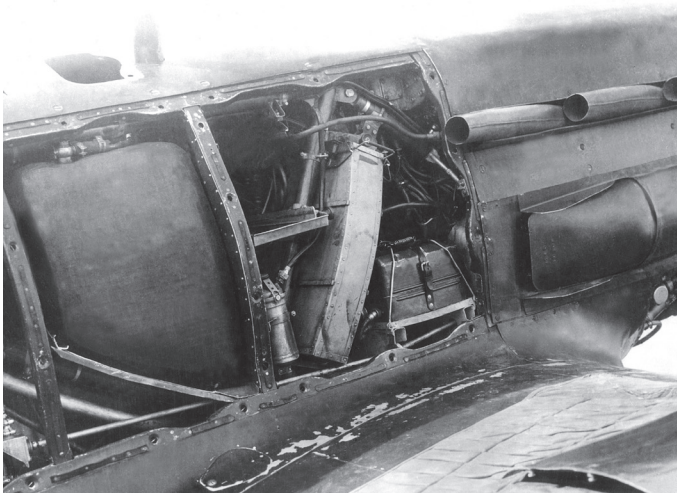

La dérive est décentrée vers la gauche
pour compenser l'effet de couple de l'hélice

I-200 n° 03


L'aile est entièrement métallique



Or, seuls les 628 km/h atteints à 7 200 m pendant les essais d'État ont été officiellement enregistrés (les 651 km/h à 7 100 m ne l'ont pas été). Mais après d'âpres discussion en haut lieu, la vitesse « corrigée » de 636 km/h à 7 600 m (pour causes d'indicateurs peu fiables) a finalement été retenue. L'usine n°1 s'est préparée à produire les 100 exemplaires commandés et un programme de modifications classé « urgent » est mis en chantier pour éradiquer les défauts.

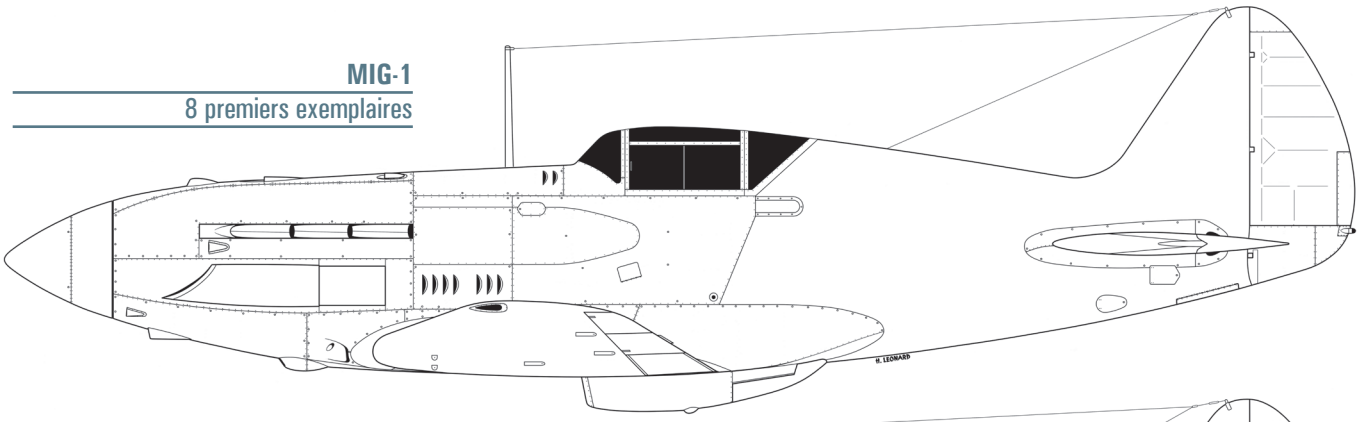


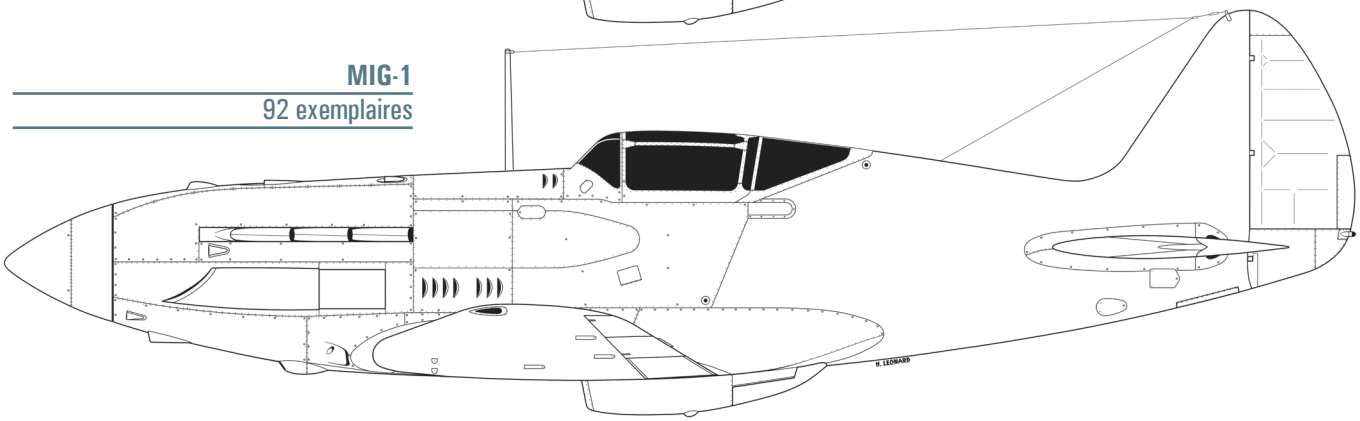
LES MIG-1 (1940)

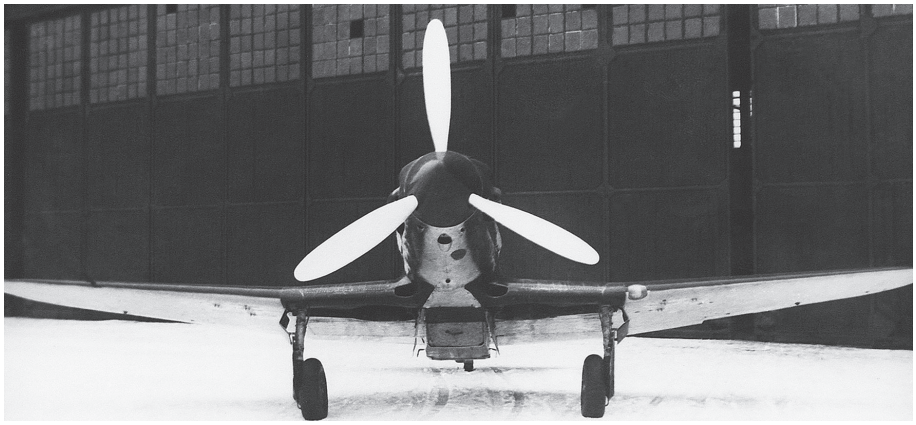
La kyrielle de défauts plus ou moins importants constatés pendant les essais des prototypes I-200 engendre un programme urgent d'améliorations. L'une d'entre-elles est déjà testée sur les I-200 n°02 et n°03 : le second tunnel de refroidissement de l'huile à droite du moteur, avec volet thermostatique ou réglable par le pilote. D'autres sont prévues comme l'installation de becs de bord d'attaque pour accroître la stabilité ; l'augmentation de la capacité d'emport de carburant pour parcourir 1 000 km à 90% de la vitesse maximale (décision du Conseil des Ministres du 2 octobre 1940, valable pour tous les nouveaux avions de combat) et de la protection des réservoirs ; la refonte de la verrière pour qu'elle coulisse vers l'arrière et l'allongement du tunnel ventral de refroidissement du glycol.
Les 100 exemplaires commandés par le NKAP en septembre 1940 sont similaires au prototype n° 03 et désignés officiellement MiG-1 à partir du 9 décembre 1940 (n/c 2001 à 2100 - Mi pour Mikoyan, G pour Gouryevitch - ordre n° 704 du NKAP). La chaîne de production avec ses outillages à l'usine n° 1 est aussitôt mise en route et, en octobre, 25 exemplaires sont en cours de finition. Mais si la nouvelle verrière coulissante et le vitrage arrière en biseau agrandi apparaissent à partir de la 9e machine et si les réservoirs de carburant sont revêtus d'une couche de caoutchouc protectrice (elle se dissout au contact du carburant en cas percement et bouche le trou), les becs de bord d'attaque sont absents (aucun MiG-1 n'en sera pourvu) et les autres modifications ne sont pas toutes effectuées, comme le blindage de protection pour le pilote ou le rallongement du tunnel ventral (elles le seront avec le MiG-3, voir par ailleurs). Les flasques de roues en demi-lune articulées sont transférées sous le fuselage, au droit des puits du train et un phare est intégré au bord d'attaque de plan d'aile

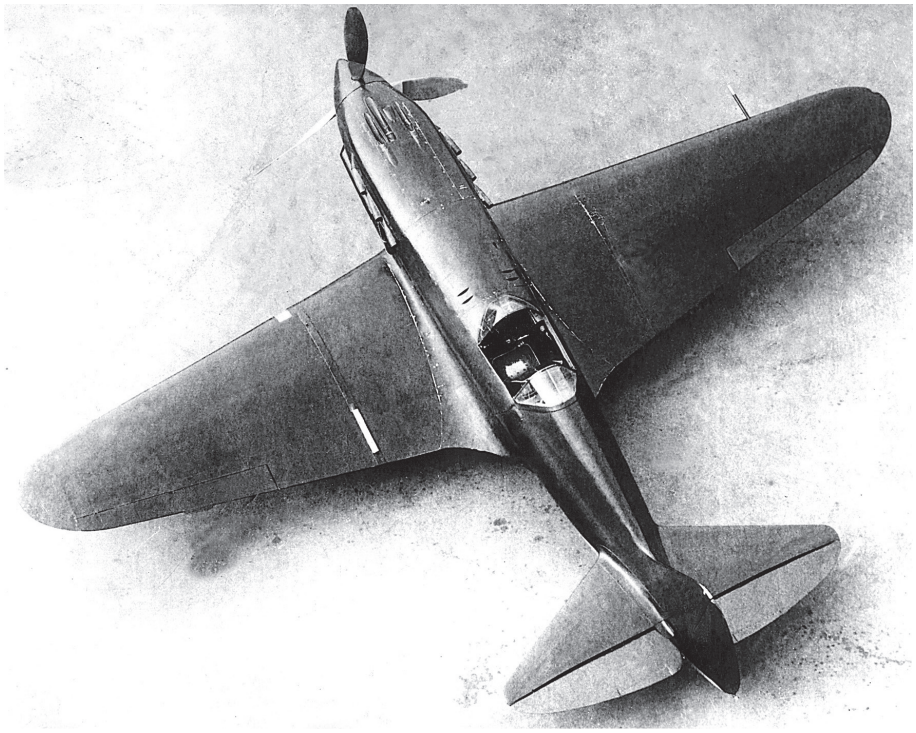
Fiche technique MiG-1

Envergure	10,20 m
Longueur	8,155 m
Hauteur	3,00 m
Voie du train	2,80 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 602 kg
Masse au décollage	3 099 kg (normale)
Masse carburant + huile	290 kg + 30 kg
Vitesse maximale	495 km/h à 0 m
	630 km/h à 7 000 m
Vitesse à l'atterrissage	141 km/h
Montée	à 5 000 m en 5,9 minutes
Plafond pratique	11 000 m
Distance franchissable	580 km (sans réservoirs extérieurs)
Distance de roulement	238 m au décollage
	400 m à l'atterrissage









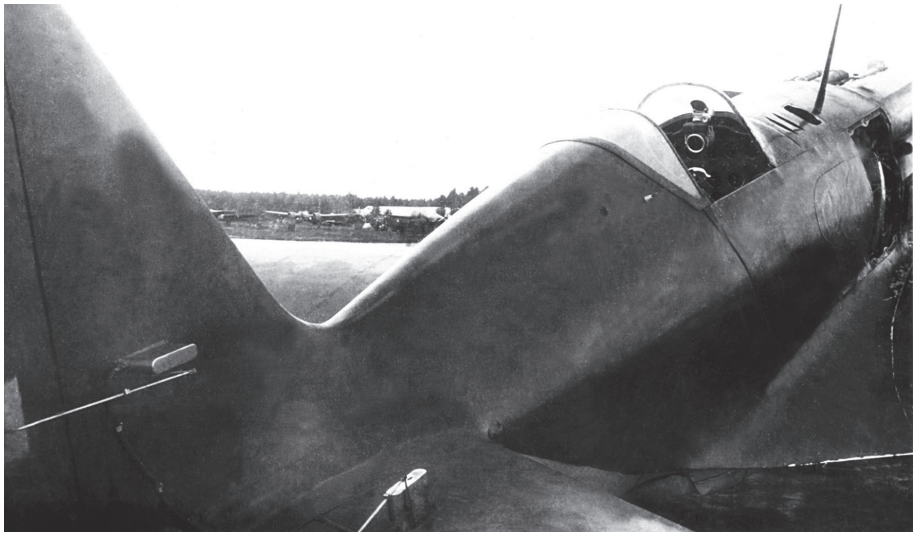
▲ Deux vues du même appareil en « tenue de camouflage » prise à l'usine n° 1. Selon les sources, dont celle émanant de l'OKB Mikoyan-Gouryevitch, il s'agit d'un des huit premiers MiG-1 construits. Selon d'autres sources, ce serait le prototype I-200 n° 03 camouflé mais sans mât d'antenne, sur lequel l'usine n° 1 se base pour produire les cent MiG-1 commandés. La canopée basculante est absente, la version coulissante n'apparaissant qu'au 9e exemplaire. (Marmain)

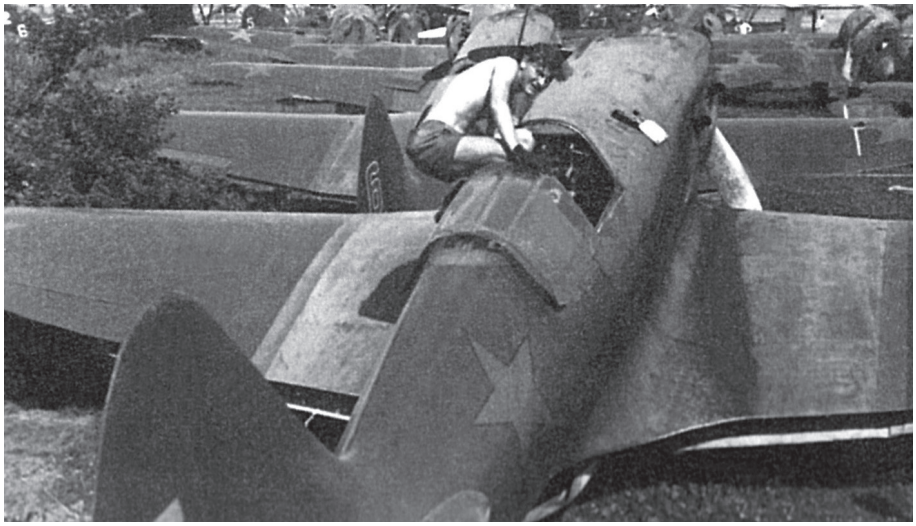
◤ Gros plan sur les entrailles de l'avant droit du prototype I-200 n° 03 (valable aussi pour les MiG-1). À gauche, le réservoir de carburant, logé entre la cloison pare-feu du moteur et le poste de pilotage, doté d'un revêtement ignifugé auto-obturant en caoutchouc. Le casier à munition de la mitrailleuse ChKAS droite est placé en oblique et le volet du tunnel du radiateur droit est fermé. (Marmain)

extérieur gauche. La radio RSI-3 est présente derrière le siège du pilote, avec son antenne décentrée à droite en avant de l'habitacle.
L'armement prévu est groupé sous la partie supérieure du capot et se compose donc d'une mitrailleuse lourde UBS de 12,7 mm légèrement décentrée à gauche (300 cartouches), flanquée de deux mitrailleuses légères ChKAS de 7,62 mm (375 balles chacune). Les casiers à munitions des ChKAS sont installés obliquement de part et d'autre de la cellule, entre le moteur et le réservoir de carburant. Celui de l'UBS est vertical et s'installe par le dessous du fuselage. Le pilote dispose d'un viseur optique PBP-1. La masse transportable en bombes sous la voilure est de 220 kg pour les missions secondaires de soutien à l'infanterie. Elle peut être remplacée par deux réservoirs profilés de 280 litres chacun (non largables) dont le carburant est consommé en premier avant ceux des réservoirs internes, ou par des conteneurs de produits chimiques ou inflammables (jamais utilisés).
Par décret du 3 décembre 1940, les VVS ordonnent que le 41.IAP soit considéré comme le « centre des essais opérationnels des MiG-1 ». L'usine n°1 est avisée par le NKAP de lui livrer dix exemplaires au 15 décembre et ordonne que le pilote d'essais S. Souproune soit en charge des essais, assisté des ingénieurs Karev et Nikitchenko. Ces dix machines sont ensuite envoyées à l'Ecole Militaire de pilotage de Katchin à Myasnikov, les autorités estimant que le climat nettement moins rude de la Crimée en hiver devait permettre de meilleurs résultats. Hélas, les averses de neige fondue rendant le terrain trop souvent impraticable et les nombreux défauts décelés n'ont pas permis de conduire les évaluations jusqu'à leur terme dans les délais impartis.
Les modifications déjà pratiquées, qui ont alourdi les MiG-1, et le camouflage assez « rugueux » réduisent la vitesse maximale et écourtent le rayon d'action. Les rapports des pilotes ne contiennent pas que des éloges, notamment en ce qui concerne la verrière qui à tendance à se bloquer et les vitrages qui déforment toujours autant la vision (les pilotes font souvent démonter la partie coulissante par sécurité car elle est impossible à ouvrir à plus de 400 km/h). Par ailleurs, le centrage est trop arrière, les stabilités en lacet et en roulis sont toujours à parfaire, les essais de vrilles n'ont pas encore été effectués, le choix définitif de l'hélice non plus (huit types d'hélices tripales sont testées en usine : de la AV-1 à la VICh-61), la carburation est à parfaire, les bougies grillent trop vite ou ne fonctionnent pas bien et les pertes de pressions du GMP sont fréquentes.
Au 22 février 1941, 89 MiG-1 ont été livrés au 31.IAP à Kaunas (Lituanie) et au 41.IAP alors basé à Belostock (Pologne occupée). Sur les 11 MiG-1 restants, trois sont en instance de livraison, trois sont en passe d'être mis en caisses, trois subissent divers essais, un est en attente des essais d'usine et le dernier n'est pas encore totalement achevé.
L'accueil des MiG-1 au sein des VVS est diversement apprécié, surtout par les pilotes habitués aux biplans qui sont (presque) contraints de « réapprendre à voler » à bord de ces monoplans puissants, mais physiquement éprouvants, et les accidents sont fréquents. Le survol « habituel » de l'URSS par des avions espions allemand volant à haute altitude aiguillonne encore la volonté des autorités de pourvoir rapidement les unités de chasse des VVS de MiG-1 débarrassés de leurs tares. Un nouveau plan urgent d'améliorations est mis en chantier qui va donner naissance au modèle de série définitif : le MiG-3.

LE PROTOTYPE IP-201 (I-200 N°03 ADAPTÉ)

Parce que la puissance de feu du MiG-1 est très contestée, l'OKB-16 du NKV (*Narkomat vo'oroujeniya* – Commissariat du peuple à l'armement) des armuriers Ia.G. Taoubine et M.N. Babourine présente le 27 juillet 1940 une maquette d'installation de leur nouveau canon MP-3 de 23 mm, alias PTB-23, logé dans un conteneur profilé et alimenté de 60 obus. Les premiers calculs démontrent que la perte de vitesse due à la présence de deux conteneurs sous l'aile d'un MiG-1 ne dépasse pas 15 km/h, mais la commission dirigée par B.N. Iouriev venue examiner la maquette estime que la perte sera bien plus importante, de l'ordre des 35 à 40 km/h.





Toutefois, l'impossibilité de loger un canon axial dans le moteur AM-35A déclenche le « projet IP-201 » (IP pour *Istrebityel Pouchetchni*, ou chasseur armé de canons) autorisant l'expérimentation du schéma de Taoubine et Babourine, malgré les réticences des militaires en août 1940 qui considèrent que la cadence de tir du MP-3 de seulement 300 coups par minute est insuffisante, et malgré leur suggestion de les remplacer par deux mitrailleuses lourdes BK de 12,7 mm avec 300 cartouches. La perte de vitesse doit être compensée par la puissance supplémentaire fournie par le moteur AM-37 qui serait utilisé dès sa disponibilité pour le programme.

Le prototype I-200 n° 03 est retenu à la fin de septembre 1940 pour être soumis à une tranche de modifications pour éliminer les deux mitrailleuses ChKAS sous le capot moteur, les remplacer par deux mitrailleuses lourdes AP-12.7 de 12,7 mm, également conçues par Taoubine et Babourine, et accepter deux conteneurs armés chacun d'un canon MP-3 sous la voilure. Le 12 octobre 1940, le NKAP ordonne que la possibilité d'installer les deux canons MP-3 à la place des mitrailleuses ChKAS soit aussi étudiée. Mais l'examen d'une maquette mène à la conclusion que les modifications nécessaires sont trop importantes pour les installer sous la partie supérieure du capot avec leur système de synchronisation et qu'il est bien plus simple de les accrocher sous les plans d'aile. Entretemps, pressés par les autorités, Taoubine et Babourine ont amélioré le canon et présenté le MP-6 de 23 mm dont la cadence de tir a été doublée. Le prototype I-200 n° 03 est redésigné IP-201 et le canon est homologué le 16 novembre 1940. Le 23, le SovNarkom demande aux bureaux d'études de Lavotchkine, Soukhoï, Iliouchine et Mikoyan de le tester, de même que les mitrailleuses AP-12.7. L'installation des deux conteneurs sous l'aile du prototype IP-201 n'est pourtant pas aisée. Ils la déforment au point qu'une nouvelle tranche de modifications doit être entreprise pour restaurer son profil avant que la « greffe » des deux conteneurs ne soit définitivement réussie. Les travaux sont momentanément interrompus pour que les trois prototypes I-200 puissent participer au survol de la Place Rouge le 7 novembre 1940 pendant la parade aérienne commémorant la Révolution. Ce n'est qu'ensuite qu'ils sont repris pour achever la conversion définitive du I-200 n° 03 en IP-201 pour la fin du mois de novembre. Le 1er décembre 1940, l'IP-201 prend son premier envol aux mains du pilote d'essais V.N. Gourski, équipé de ses deux MP-6 et deux AP 12.7 synchronisées. Le vol se termine par un atterrissage forcé causé par une panne de carburant depuis le réservoir principal du fuselage (195 litres). Endommagé, l'IP-201 est réparé en février 1941 et ne reprend l'air qu'en mars, mais les essais d'usine sont vite arrêtés car les MP-6 s'avèrent très décevants, de même que les mitrailleuses AP-12.7, au point que le NKAP et les VVS n'insistent pas et que l'IP-201 est remis aux normes du I-200 n° 03.

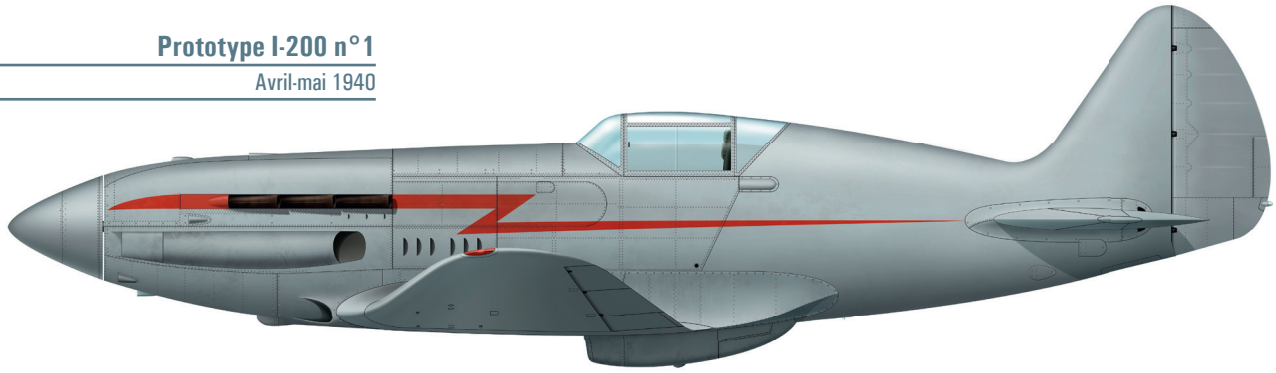
L'échec du MP-6 va coûter leur vie à Taoubine et Babourine. Ils sont arrêtés le 15 mai 1941 sous le chef d'accusation de « trafic d'influence » et sont aussitôt exécutés, parce que les autorités, enchantées par les caractéristiques annoncées du MP-6, ont placé d'énormes espoirs dans ce nouveau canon et se sont laissées convaincre par les deux armuriers de l'absolue nécessité de transformer l'armement des avions de combat en y incorporant des MP-6. L'échec de cet armement va pourtant engendrer la création des conteneurs de mitrailleuses UBK de 12,7 mm à accrocher sous les plans d'aile des MiG-3 pour accroître leur puissance de feu.

◤ En haut : Un des huit premiers MiG-1 construits (pas de verrière coulissante) sans sa canopée rabattable. Les capteurs visibles sur les empennages servent aux essais de vrilles pendant son évaluation. Mais certaines sources indiquent qu'il se serait agi du prototype I-200 n° 03 avec sa peinture de camouflage et son mât d'antenne. On aperçoit le viseur optique PBP-1 sur la console des instruments de bord. (Marmain).

◤ Au milieu : Un MiG-1 du 31.IAP basé à Kaunas en Lituanie capturé par les Allemands pendant l'opération « Barbarossa ». Il est parqué avec d'autres « prises de guerre », dont des I-16, R-5 et R-Z (DR).

◀ Le canon MP-6 de 23 mm développé par les armuriers Ia.G. Taoubine et M.N. Babourine, avec un chargeur de 60 obus (en bas) et sans (en haut). (DR)

Prototype I-200 n°1
Avril-mai 1940



Prototype I-200 n°3
Juin 1940

MiG-1
Unité inconnue (possiblement 31. ou 41. IAP).
Capturé par les Allemands dans les premiers jours de l'opération « Barbarossa »

MiG-1
31. IAP
Capturé avec d'autres MiG sur l'aérodrome de Kaunas en Lituanie en 1941

MiG-1
31. IAP
Lituanie, été 1941

CHAPITRE 3

LE MIG-3

Pour améliorer dans l'urgence le concept MiG-1 du programme « Kh », l'équipe de Mikoyan et Gouryevitch poursuit ses investigations avec l'aide du TsAGI et de ses souffleries pour parfaire le modèle pendant que l'usine n°1 construit la centaine de MiG-1 commandés initialement pour les évaluations d'usage et opérationnelles.

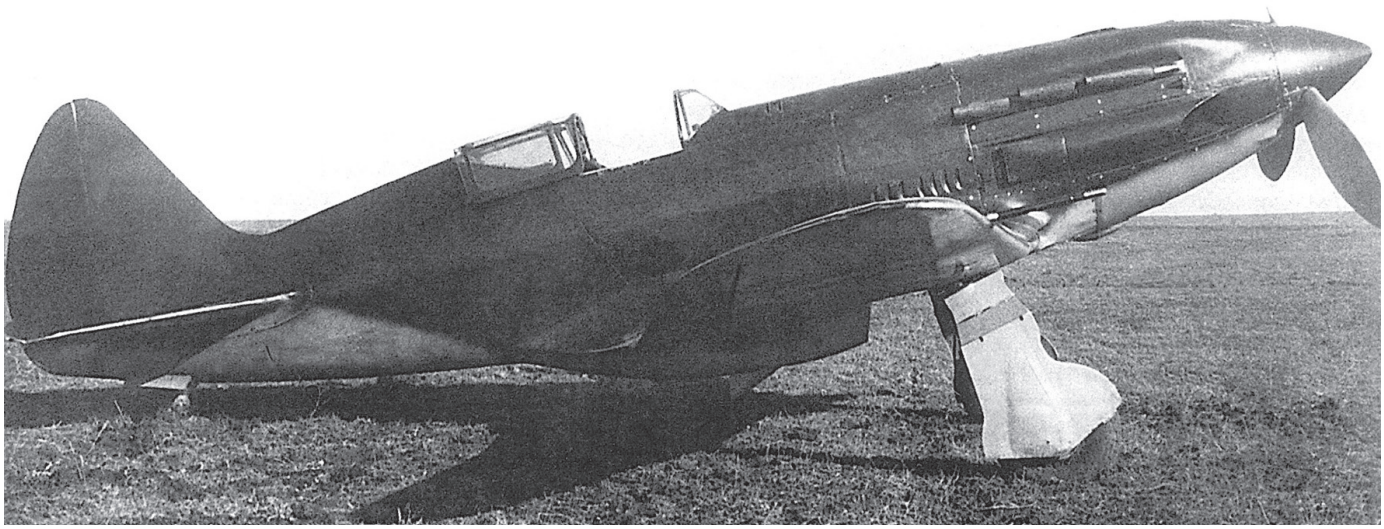
LE PROTOTYPE I-200 N° 04 (« OBJET 61 »)

Le caractère d'urgence instauré par le gouvernement ne va toutefois pas permettre d'effectuer « d'un coup » tous les changements prévus, mais les plus importants le sont sur la quatrième cellule, le I-200 n° 04 (n/c 04), construite en octobre 1940 :

➤ Déplacement du moteur AM-35A avec son bâti de 100 mm vers l'avant pour rétablir le centre de gravité (CG) à 20,1 % du MAC (corde aérodynamique moyenne) à la masse à vide, et à 27,3 % à la masse au décollage, le MiG-1 étant instable longitudinalement à cause de sa queue notoirement « lourde », et adoption de l'hélice tripale métallique VICh-61Ch à pas variable, plus performante, avec plage de variation angulaire de 35°.

➤ Perfectionnement du refroidissement du glycol en rallongeant l'échangeur de température (le tunnel ventral) vers l'avant et en le rendant plus profond pour l'installation d'un nouveau radiateur cloisonné type OP-310 (OP-229 auparavant).

➤ Installation d'un second réservoir d'huile derrière le moteur et remplacement du réservoir de carburant de 110 litres par un autre de 250 litres sous le plancher de l'habitacle (le radiateur OP-310 est légèrement repositionné vers l'avant) pour augmenter la distance franchissable (les 1 000 km exigés par les VVS), avec protection



par un matériau auto-obturant de tous les réservoirs et rajout d'un système de transfert de gaz neutres prélevés sur l'échappement vers les réservoirs pour réduire les risques d'incendie.

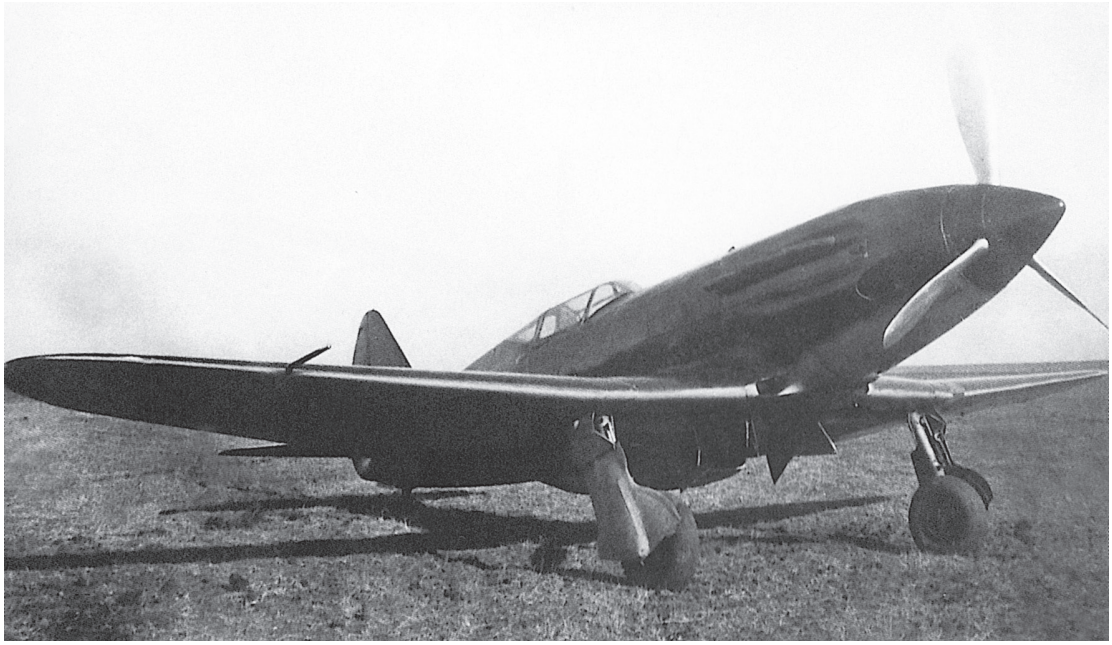
➤ Augmentation du dièdre des plans extérieurs de l'aile, porté à 6° (5° auparavant), pour améliorer la stabilité en roulis ; suppressions des appareillages pour le transport de réservoirs de carburant externes (gain de masse) ; prévision d'aménagement de becs automatiques au bord d'attaque des plans extérieurs de l'aile.

➤ Renforcement des jambes principales de l'atterrisseur équipés de pneus mieux proportionnés de 650 x 200 mm (600 x 180 mm au MiG-1) pour permettre d'évoluer depuis des terrains en herbe, réaménagement des trappes d'obturation des puits et adoption d'une roulette de queue plus grande en caoutchouc obligeant la révision de ses trappes, une partie restant à l'air libre une fois rétractée .

➤ Révision de la verrière en agrandissant la partie arrière fixe en biseau et en rendant la canopée coulissante vers l'arrière, et des instruments de bord en rajoutant une radio RSI-3 (RSI-4HF par la suite), en remplaçant le viseur PBP-1 par un PBP-1A plus précis, et en installant une plaque de blindage de 8 mm d'épaisseur (9 mm ensuite) au dossier du siège du pilote.

Prêt le 21 octobre 1940, le I-200 n°04 subit ses premiers essais d'usine avec A.N. Ekatov à partir du 29 octobre. Son moteur n'a pas été déplacé de 100 mm vers l'avant comme prévu, ce qui fait que sa longueur est la même que celle des précédents prototypes (8,15 m, ce changement sera effectué sur les MiG-3). Fin novembre, après ceux d'usine, il est envoyé en Crimée pour des essais conjoints avec le NII VVS au cours desquels les testeurs constatent l'augmentation globale de la masse de quelques 240 kg et la détérioration de la maniabilité du prototype à vitesse élevée. Ses évaluations s'achèvent en avril 1941, puis, désarmé, il est envoyé au 146.IAP (certaines sources indiquent que le n° 04 a été testé par cette unité jusqu'à ce qu'il soit « complètement usé »).

◣ & ▶ Deux vues de la quatrième cellule « prototype », ou I-200 n° 04. Elle a été pourvue de (presque) toutes les modifications dictées par les essais et évaluations des trois autres prototypes I-200 et représente l'étalon du modèle MiG-3. (Marmain)



◢ Autre vue du I-200 n°04 bardé de capteurs aux empennages pour les essais de vrilles. (Marmain)

LE MIG-3 DE SÉRIE

Avec toutes les modifications testées par le prototype I-200 n°04, le modèle est redésigné MiG-3 à partir de la 101e cellule produite (n/c 2101). Si l'armement reste le même, les deux ChKAS sont approvisionnées chacune de 750 cartouches (la synchronisation des trois armes n'est pas toujours bien faite, obligeant fréquemment des brigades spéciales de se rendre en unités pour la régler). Avec le ratage de l'armement testé avec le prototype IP-201, la puissance de feu du MiG-3 est toujours jugée trop faible. Pour les missions secondaires d'appui au sol le MiG-3 peut transporter des charges offensives très diverses, dont des bombes de 8 à 100 kg (à concurrence de 220 kg), ou deux vaporisateurs VAP-6M (produits toxiques), ou deux conteneurs ZAP-6 ou BAS-1 (produits incendiaires). Mais les becs automatiques ne sont pas intégrés au bord d'attaque des plans d'aile. Par la suite, certaines tentatives d'amélioration de l'armement sont pratiquées (l'OKO-1 étudie 16 arrangements d'armements différents). Ainsi, à titre expérimental, une seconde mitrailleuse lourde UBS décentrée à droite remplace les deux ChKAS sur plusieurs MiG-3 ; un exemplaire est testé avec un canon ChVAK de 20 mm à la place de l'UBS ; deux MiG-3 sont armés de deux canons ChVAK au-dessus du moteur et un autre est équipé de cinq mitrailleuses lourdes (pour l'armement, voir l'encadré).

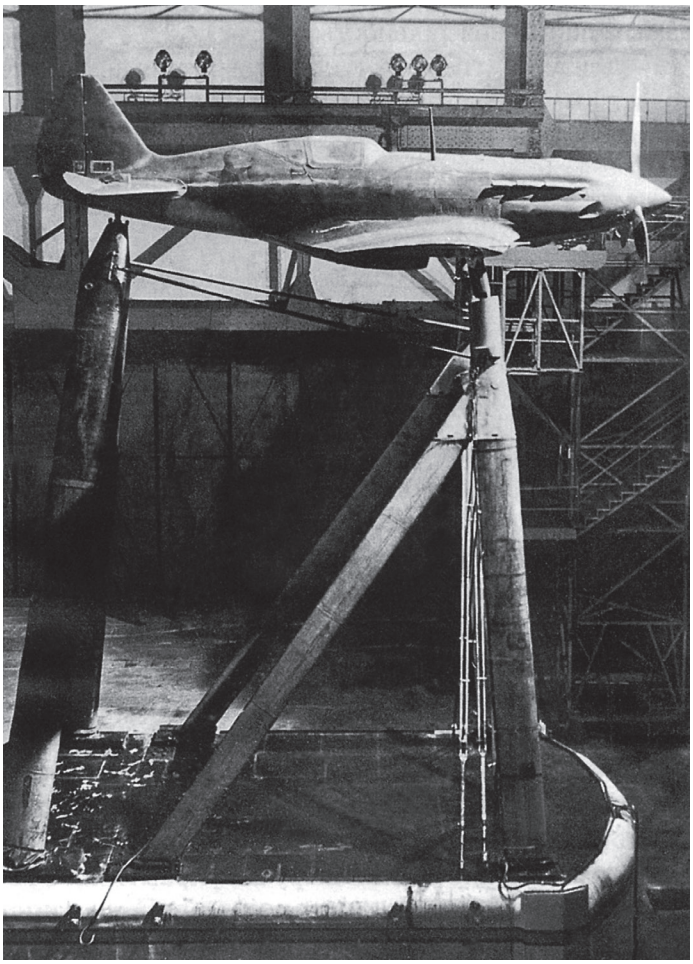
Le premier MiG-3 émerge de l'usine n°1 le 20 décembre 1940. Le passage du MiG-1 au MiG-3 n'a pas posé de problèmes et les cadences de production sont alors les plus élevées de toutes les usines produisant des avions de combat. Car le plan de production, approuvé officiellement le 9 décembre 1940 (ordre n° 702 du NKAP), prévoit la fabrication de 3 500 exemplaires par l'usine n° 1 en 1941, dont 525 au 1er trimestre 1941, 825 au 2e, 1 050 au 3e et 1 100 au 4e. De plus, l'usine n°43 de Kiev doit produire 100 autres MiG-3 en 1941, dont 10 au 2e trimestre, 30 au 3e et 60 au 4e. Enfin, l'usine n° 21 « Sergo Ordjonikidze » à Gorki (aujourd'hui Nijni Novgorod) doit produire une autre version du MiG-3. Dans les faits, l'usine n°1 livre 111 exemplaires en décembre 1940 (sur 115 prévus), 140 en janvier 1941, 496 en juillet, 562 en août et 450 en septembre (les commandes se font généralement par lots de 100 exemplaires et les cadences de production s'établissent en moyenne à 15 exemplaires par jour au mois de juin 1941). Quant aux usines n°43 de Kiev et n°21 de Gorki, elles ne produiront aucun MiG-3 pour cause de « guerre contre l'envahisseur allemand » !

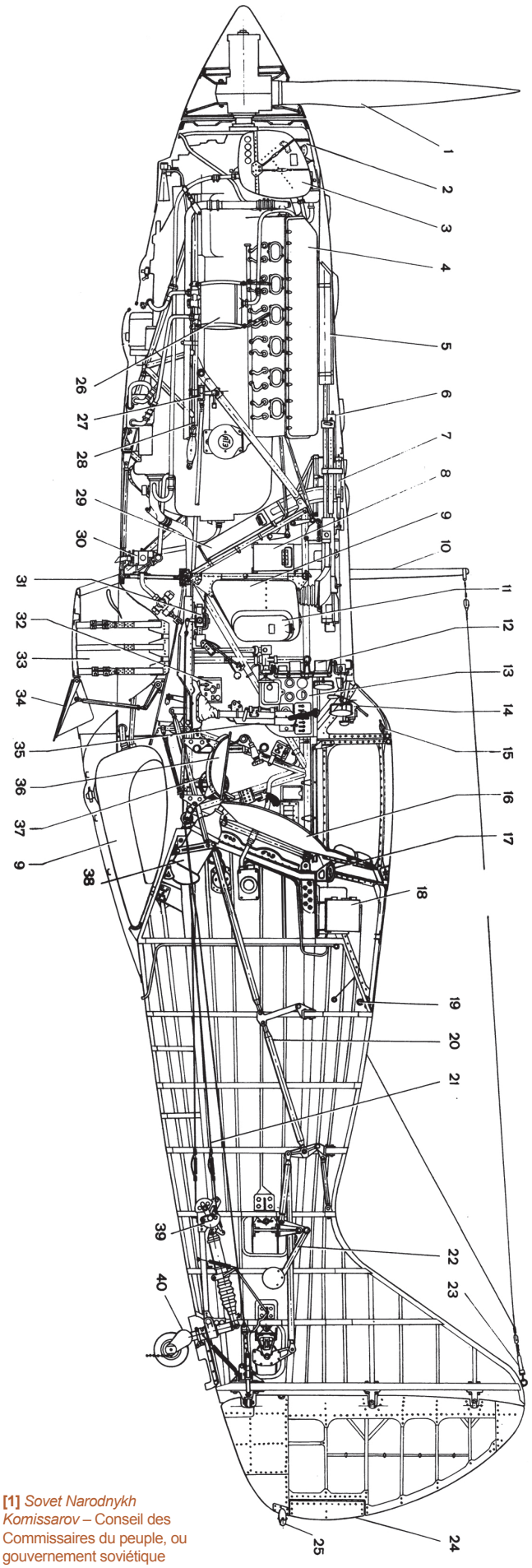
Le 12 avril 1941, le SNK [1] émet un décret incitant toutes les usines aéronautiques à augmenter leurs cadences de production. Ainsi, la n°1 doit produire 250 MiG-3 en avril, 305 en mai et 340 en juin. Mais cette incitation engendre une baisse certaine des standards de finition des cellules et des moteurs, d'autant que l'AM-35A souffre de défauts à éradiquer d'urgence : chute des pressions d'huile et d'essence au fur et à mesure de la prise d'altitude, compresseur et carburation défaillants, durée de vie des bougies trop courte, accélérations médiocres au-dessus de 6 000 m, etc.

Le 4 janvier 1941, Mikoyan, Mikouline, Tretiakov et Dementiev se réunissent pour tenter de remédier à ces problèmes, tandis que M.V. Frantsev, représentant militaire de l'usine, outre qu'il recommande que les essais

La synchronisation des trois armes installées sur le moteur AM-35A est souvent complexe, obligeant l'envoie de brigades spéciales détachées de l'OKO-1 pour la régler en unités. Ici, mise au point de la synchronisation en usine. Les trois tubes des mitrailleuses sont bien visibles. (Oller)

Cette photo montre un MiG-3 monté sur une structure en pylônes dans la soufflerie T-101 du TsAGI pour une tranche d'essais le 8 mars 1941. La queue est bardée de divers capteurs. (Marmain)





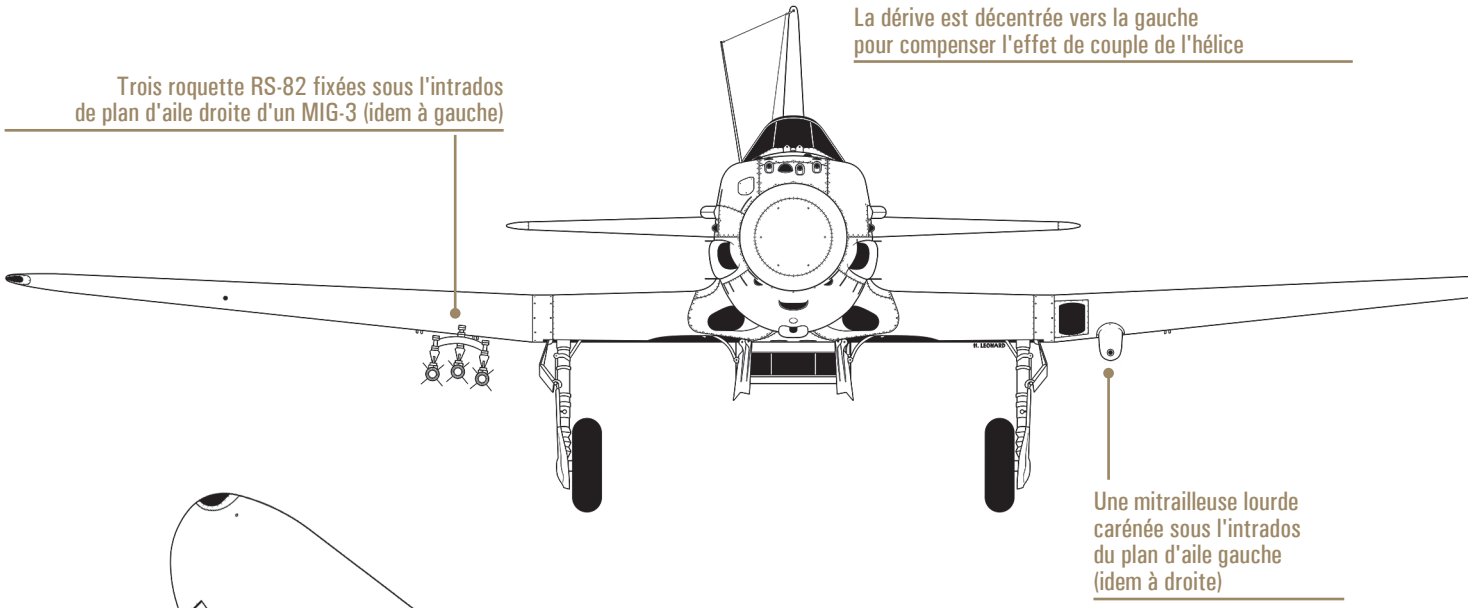
1 - Hélice tripale VICh-22Ye (ou -22E)
2 - Réservoir d'huile
3 - Récipient d'expansion de l'huile
4 - Moteur Mikouline AM-35A
5 - Gouttière de mitrailleuse UBS de 12,7 mm
6 - Mitrailleuse UBS de 12,7 mm
7 - Mitrailleuse ChKAS de 7,62 mm
8 - Casier à munitions (UBS de 12,7 mm)
9 - Réservoirs de carburant
10 - Mât d'antenne de la radio RSI-3 (puis RSI-4)
11 - Récipient d'expansion du carburant
12 - Console frontale des instruments de bord
13 - Console latérale droite des instruments de bord
14 - Viseur PBP-1A
15 - Verrouillage de la verrière coulissante
16 - Dossier blindé du siège
17 - Cloison blindée arrière de 9 mm d'épaisseur
18 - Radio RSI-3 (puis RSI-4)
19 - Ouverture de ventilation de l'habitacle
20 - Tringlerie de commande de la profondeur
21 - Câble de commande de relevage de la roulette de queue
22 - Mécanisme de commande de la profondeur
23 - Ressort de tension du câble d'antenne
24 - Volet compensateur de la gouverne de direction (flettner)
25 - Feu de signalisation arrière
26 - Radiateur d'huile
27 - Bâti du moteur AM-35A
28 - Conduite d'huile
29 - Chargeur de mitrailleuse ChKAS
30 - Filtre à carburant
31 - Commandes du palonnier
32 - Commandes du volet de sortie du tunnel ventral
33 - Radiateur de refroidissement du liquide
34 - Volet de sortie réglable du tunnel ventral
34 - Manche à balai
36 - Siège du pilote
37 - Blindage du siège du pilote
38 - Bouteille d'oxygène
39 - Mécanisme de rentrée et de sortie de la roulette de queue
40 - Fourche de la roulette de queue escamotable (fixe par la suite)

opérationnels soient poursuivis avec assiduité, observe que les travailleurs de l'usine n°1 ne sont pas assez familiarisés avec les nouvelles technologies de production du MiG-3 et, en tenant compte du peu de fiabilité du GMP, écrit un rapport à sa hiérarchie en mars 1941 dans lequel il soutient que : « Il est impossible de considérer que le MiG-3 est de bonne qualité de fabrication car il présente encore trop de défauts. » Par la suite, alors que l'Allemagne a envahi l'URSS, Frantsev récidive dans un autre compte-rendu qui décrit encore la mauvaise qualité de fabrication des MiG-3, la mollesse des réponses du GMP aux sollicitations des pilotes, la surchauffe de l'huile (90 à 95°), la réapparition de défauts pourtant considérés comme éradiqués, dont ceux affectant les hélices. Il rapporte aussi que l'élévation des cadences de production épuise les personnels et les ouvriers de l'usine n°1, empêchant ainsi l'amélioration des standards de finition !

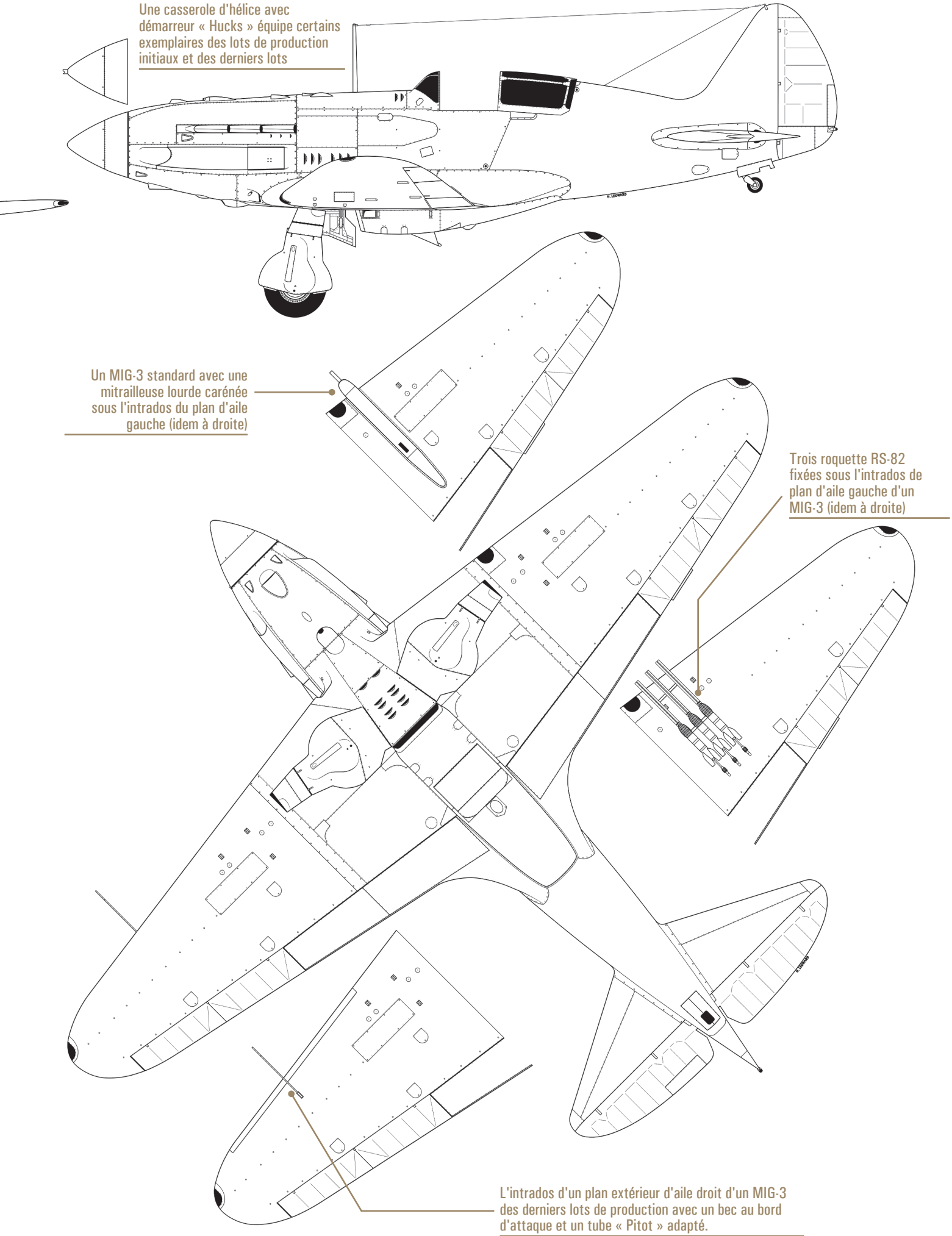
Parce que le cycle de tests complet n'a jamais été terminé avec le prototype I-200 n°04 ni avec les premiers MiG-1 livrés, les MiG-3 n/c 2107 et 2115, construits au mois de décembre 1940, effectuent les essais d'homologation d'État au NII VVS du 27 janvier au 26 février 1941. Les deux pilotes désignés, A.G. Prochakov et A.G. Kotchetkov, doivent estimer le caractère judicieux des améliorations portées au MiG-3 (par rapport au MiG-1), comparer leurs potentiels, leurs caractéristiques de vol et de vrilles en général, tester la stabilité du modèle, ses équipements de bord et son armement, et déterminer la distance franchissable. Bien entendu, le passage du MiG-1 au MiG-3 s'est fait avec une inévitable augmentation de la masse (environ 250 kg de plus). Si la vitesse maximale enregistrée pendant ces essais est de 640 km/h à 7 800 m, soit 4 km/h de plus que celle, officielle, des prototypes I-200 (mais 200 m plus haut), le temps pour rallier 8 000 m d'altitude s'est rallongé de 1,7 minutes, le plafond pratique a diminué de 500 m, la distance franchissable est loin d'atteindre les 1 000 km exigés (820 km au n/c 2107 et 857 km au n/c 2115). D'ailleurs, le moteur AM-35A consomme 10 à 15% d'essence de plus que garanti par l'usine n°24 qui le produit.

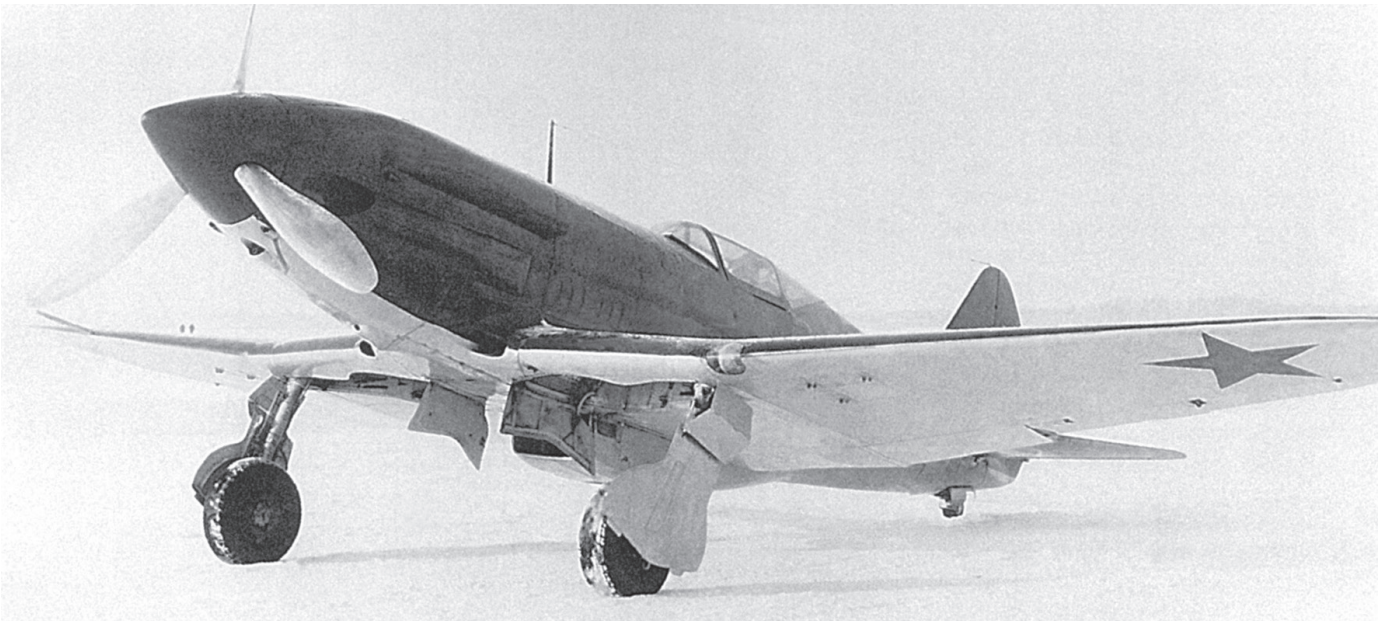
Dix MiG-3 construits à la fin de décembre 1940 participent à un programme d'évaluations opérationnelles qui se termine mal pour l'un d'entre eux : le 13 mars 1941, au cours d'un essais pour déterminer le taux de montée, la vitesse maximale et la consommation de carburant à haute altitude avec le MiG-3 n/c 2147, A.N. Ekatov, le doyen et emblématique pilote d'essais de l'usine n°1, est blessé mortellement en vol par le rotor du compresseurs centrifuge du moteur AM-35A qui a « explosé », a traversé la cloison pare-feu, le réservoir avant et l'habitacle. L'enquête conclut à la fatigue du matériau composant le rotor du compresseur (alliage AK-1) et au facteur de sécurité insuffisant de la turbine de suralimentation.

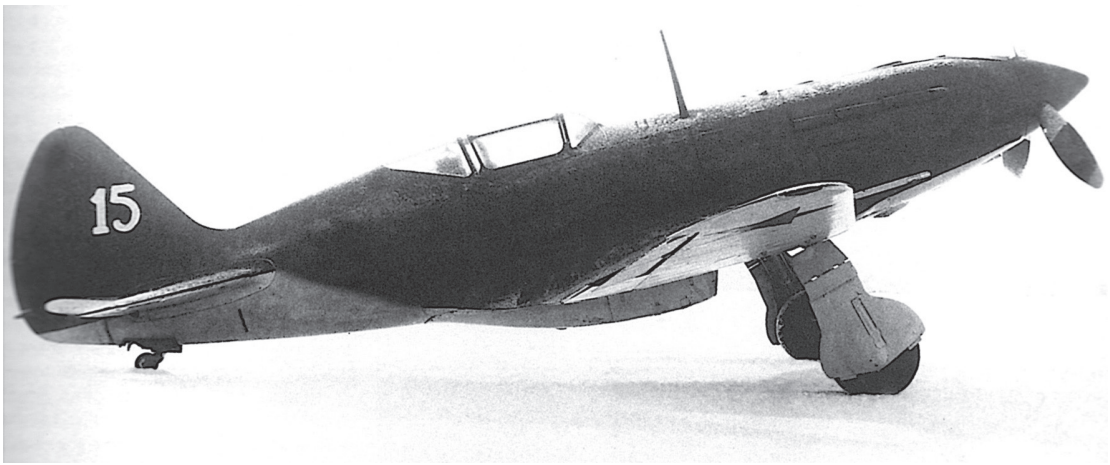
[1] *Sovet Narodnykh Komissarov* – Conseil des Commissaires du peuple, ou gouvernement soviétique


La dérive est décentrée vers la gauche
pour compenser l'effet de couple de l'hélice
Trois roquette RS-82 fixées sous l'intrados
de plan d'aile droite d'un MIG-3 (idem à gauche)
Une mitrailleuse lourde
carénée sous l'intrados
du plan d'aile gauche
(idem à droite)

MIG-3


Une casserole d'hélice avec démarreur « Hucks » équipe certains exemplaires des lots de production initiaux et des derniers lots
Un MIG-3 standard avec une mitrailleuse lourde carénée sous l'intrados du plan d'aile gauche (idem à droite)
Trois roquette RS-82 fixées sous l'intrados de plan d'aile gauche d'un MIG-3 (idem à droite)
L'intrados d'un plan extérieur d'aile droit d'un MIG-3 des derniers lots de production avec un bec au bord d'attaque et un tube « Pitot » adapté.





◤ & ◀ Deux vues du MiG-3 n/c 2115 (les deux derniers chiffres sont peints sur la dérive) pendant ses évaluations complètes d'État en février 1941. Avec le MiG-3 n/2107, il défini (entre autres) la distance franchissable, les autorités ayant exigé « 1 000 km ». Mais le n/c 2115 ne franchit que 853 km et le n/c 2107 ne parcourt que 820 km. (Oller)

Malgré les modifications pratiquées, le MiG-3 reste un appareil « pointu et éprouvant à piloter », même pour ceux ayant acquis une grande expérience sur des chasseurs antérieurs. Des corrections trop brutales au manche risquent de déclencher une vrille dont il est pratiquement impossible de sortir (cette mésaventure arrive le 12 janvier 1941 au pilote V. Koulechov qui meurt pour ne pas avoir pu s'éjecter à temps de son MiG-3), la vitesse d'approche à l'atterrissage (155 à 160 km/h) est presque 50 % plus rapide que celle du I-153 et les distances de roulements au sol sont quatre fois plus longues tant pour décoller que pour atterrir. Et si la vitesse maximale est élevée en altitude, le GMP pose tant de problèmes que le NII VVS tout entier est accusé de n'avoir pas effectué des évaluations assez poussées.

Si les MiG-1 sont généralement assignés à la familiarisation des pilotes, les MiG-3 arrivent en unités opérationnelles à partir de la seconde moitié de janvier 1941. Au premier trimestre, quasiment tous sont assignés au plus près des frontières allemandes, de la Moldavie aux états baltes :

District militaire de Moscou	8 MiG-1 + 49 MiG-3
District militaire de Leningrad	30 MiG-3
District militaire spécial de la Baltique	2 MiG-1 + 69 MiG-3
District militaire spécial de l'Ouest	39 MiG-1 + 81 MiG-3
District militaire spécial de Kiev	1 MiG-1 + 44 MiG-3
Zone militaire d'Odessa	10 MiG-3

TEST ET ÉVALUATIONS

La distance franchissable est déterminée sur le trajet de 710 km « Tchkalovsk-Seym-Tchkalovsk-Moscou » (terrain Central), à la vitesse de 574 km/h (90% de la vitesse maximale), au régime moteur de 1950 t/min. et à l'altitude de 8 000 m. Avec un plein de 463 kg de carburant, le MiG-3 n/c 2115 effectue ce trajet le 22 février 1941. À l'arrivée, ses réservoirs contiennent encore 84 kg de carburant, dont seulement 50 kg sont comptabilisés (les 34 autres ne sont pas « consommable » en raison de défauts de conception des réservoirs). Les 853 km ainsi parcourus (et les 820 km franchis dans les mêmes conditions par le n/c 2107) l'ont été sans le compensateur altimétrique, inutilisable à cette altitude selon les données du constructeur. Avec leurs techniciens et avec l'accord de Mikouline, Mikoyan et Gouryevicth conviennent qu'il faut utiliser le compensateur altimétrique « au cours d'un seul vol ». Leurs calculs se basent sur une consommation de carburant de 0,38 kg/km au lieu des 0,48 kg/km constatés lors des essais d'Etat. Ces faits sont rapporté dans une note envoyée le 4 avril 1941 à A.I. Chakhourine, chef du NKAP, spécifiant que la distance franchissable peut s'étaler de 1 010 à 1 180 km. En fait, les moteurs AM-35A des MiG-3 sont souvent mal réglés et, de ce fait, consomment « plus que de raison ». Mais « cet essai unique » avec les deux MiG-3 va avoir des conséquences dramatiques, car le NII VVS est accusé d'avoir intentionnellement sous-estimé les données de vol du MiG-3 et son chef, le major-général A.I. Filine, est arrêté, accusé de « sabotage » et fusillé. Pendant la Grande Guerre patriotique, le rayon d'action « trop court » du MiG-3 a souvent été mis en évidence, confirmant le bien fondé des critiques de Filine avant son arrestation.

Au second trimestre de 1941 et jusqu'au 22 juin, l'usine n°1 livre 953 chasseurs MiG-3 à ces Districts Militaires et à ceux de Transcaucasie (30 exemplaires en mai et 60 en juin) et du Transbaïkal (2 exemplaires en juin), sans oublier deux MiG-1 en juin pour le District de Kharkov, deux MiG-1 pour celui de Moscou (un en avril et un en juin) et deux MiG-1 en mai pour celui de Leningrad.
Au 1er juin, 13 régiments sont totalement équipés de MiG-3 et six sont en passe de l'être. Au 22 juin à l'aube, les chasseurs de tous types représentent 59 % des effectifs des unités de premières lignes des VVS. Sur ce total, 37 % sont des nouveaux « chasseurs de front », dont 90 % sont des MiG-1 et MiG-3. Les autres chasseurs disponibles sont obsolètes (I-15bis, I-153, I-16) et les nouveaux LaGG-3 et Yak-1 viennent à peine de sortir d'usines (ils sont respectivement 322 et 335 exemplaires en lice avec les VVS au 22 juin 1941). Dès les premières heures de l'invasion allemandes, les MiG-3, alignés comme à la parade sur leurs terrains, sont décimés tant au sol que dans les airs [2]. Leur optimisation pour les altitudes élevées, les nombreux défauts de conception non encore résolus, le mauvais fini de leurs revêtements et leur alourdissement, réduisent leur vitesse et leur autonomie et les rendent impropres aux combats à basse et moyenne altitudes, d'autant que leur armement est toujours « trop faible ».

[2] Le major-général S. Tchernykh de la 9e Division Aérienne mixte dont les unités sont basées sur les frontières polonaises, avait mis en garde sa hiérarchie sur les tensions de plus en plus marquées avec les Allemands. Mais la seule réponse qui lui était parvenue avait été de « ne pas donner suite aux provocations ». Après que ses forces aient été quasiment éradiquées dès les premières heures de l'invasion, Tchernykh sera arrêté comme « ennemi du Peuple » et aussitôt fusillé. Il est certain que si les MiG-3 et les avions de combat de premières lignes avaient été basés moins près des frontières, s'ils avaient été mieux dispersés et camouflés, les pertes auraient été bien moins sévères.

DES I-153 ET I-16 AUX MIG

Fin janvier 1941, un groupe de spécialistes du LII est envoyé à Lvov (Lviv), en Ukraine occidentale, pour former les pilotes du 28.IAP sur MiG-3. Il est dirigé par le pilote A.G. Koubichkine assisté par V.I. Alexeïenko (ingénieur militaire de 3e rang) et Iou.P. Nokolaïev (technicien militaire de 1er rang). Tous espèrent que le « stage » profitera d'une météo claire et tempérée, d'autant que Koubichkine remarque vite que ses « élèves » n'ont aucune notion du fonctionnement des nouveaux chasseurs, dont le MiG-3, ni des défauts de leurs moteurs, dont l'AM-35A. De plus, la piste du terrain de Lvov, si elle convient aux chasseurs I-153 et I-16 , elle s'avère « très juste » pour les MiG-1 et MiG-3, obligeant les « rampants » (personnels au sol) à déneiger une bonne longueur de terrain pour rallonger la piste. Les premiers vols d'instruction sont effectués le 27 février 1941 par 9 pilotes au cours de 21 vols. Deux se terminent mal : le lieutenant Botcharov se vautre sur la piste et endommage sa voilure, et le major Khomiakov rate la piste, s'affaisse dans la neige, casse son train et le plan d'aile gauche. Car en guise de « beau temps espéré », c'est une mauvaise météo qui s'est installée dès le début de février, qui a amorcé le dégel et a rendu le terrain spongieux. L'humidité, qui s'infiltre partout, empêche le bon fonctionnement ponctuel des GMP et les risques de capotage pendant les évolutions au sol sont élevés en raisonsdes flaques d'eau sur la piste. Jusqu'au 15 mars 1941, grâce à l'expérience de la brigade de Koubichkine et à ses précieuses instructions, les 17 pilotes du 28.IAP sont aguerris sur MiG-3, dont le lieutenant-colonel A.P. Osadtchy (adjoint au commandant de l'unité), le capitaine I.V. Kroupenine (son assistant) et le lieutenant-colonel L.G. Kouldine. Parallèlement au 28.IAP, la même formation à lieu au 146.IAP du major Orlov qui a réceptionné dix MiG-1 et dix MiG-3 début février. Au 12 mars, sous la férule du pilote V.I. Khomiakov et de l'ingénieur militaire de 2e rang P.S. Nikitchenko, tous deux du LII, les 21 pilotes de l'unité ont effectué 23 vols chacun sur MiG-3 (ils ont préalablement effectué des vols sur I-16 munis de volets).

◀ Un biplace d'entraînement Polikarpov I-16 Type 15 (ou UTI-4) côtoie un MiG-3 au moteur bâché et à la verrière coulissante ouverte, sur un terrain proche des frontières occidentales de la Russie à la veille de l'invasion allemande. Les quelques branchages ne constituent qu'un camouflage dérisoire pour l'UTI-4. (Oller)

◀ Un MiG-3 bien mal en point en été 1941, inspecté par deux officiers de la Wehrmacht.

Un des 821 chasseurs MiG-3 livrés d'office avec deux conteneurs armés d'une mitrailleuses lourdes UBK de 12,7 mm fixés sous les plans d'aile pour augmenter sa puissance de feu. Mais ils dégradent tant ses performances et ses caractéristiques de vol déjà « pointues » que les pilotes les font ôter la plupart du temps. L'appareil est probablement en phase de maintenance ou de réapprovisionnement en munitions car la partie supérieure du capot moteur, en avant du pare-brise, est absente. (Marmain)

Ce MiG-3 (n/c 5085) est équipé de deux rampes 3ROB-82 sous la voilure, chacune transportant trois roquettes RO-82. Ces « obus-fusée » ne sont pas très précis parce qu'ils ne sont pas guidés, mais représentent un effet « psychologique » indéniable et provoquent la destruction complète de l'ennemi en cas de coup au but ; les aviateurs soviétiques les utilisent aussi en soutien à l'infanterie. L'appareil est un exemplaire des derniers lots de production reconnaissable notamment au carénage de la pipe d'échappement de tête et au profilage des armes sur le moteur. (Marmain)

Pourtant, le 20 février 1941, suite au fiasco de l'IP-201, l'usine n°1 a accédé aux souhaits des militaires de voir les MiG-3 mieux armés. De ce fait, elle produit 566 exemplaires avec « cinq armes » à partir du mois de mai, c'est-à-dire qu'ils sont livrés avec deux conteneurs carénés amovibles sous l'intrados des plans d'aile, chacun armé d'une mitrailleuse lourde UBK de 12,7 mm non-synchronisée et approvisionnée de 145 cartouches (remplaçables par des canons de ChVAK 20 ou de VYa de 23 mm). Mais cet armement ne fait pas l'unanimité car, outre qu'il est imprécis (torsions des plans d'aile pendant les tirs), il alourdit tant le MiG-3, détériore les caractéristiques de vol et réduit la vitesse de quelques 20 km/h à toutes les altitudes que les pilotes les font souvent démonter pour rétablir les performances et la manœuvrabilité (l'OKO-1 finit par recommander de ne plus les employer et/ou d'éviter de remplir totalement les réservoirs du fuselage pour alléger le MiG-3 de plus d'une centaine de kg). D'ailleurs, le 28 mai, le NKAP met un terme au schéma et demande qu'une étude soit entreprise par l'usine n°21 de Gorki (Nijni Novgorod) pour armer le MiG-3 de deux mitrailleuses UBS de 12,7 mm et de deux ChKAS de 7,62 mm groupées à l'avant de son fuselage, étude finalement non aboutie. Toutefois, l'usine n°1 livre encore 255 MiG-3 à « cinq armes » en juin (pour un total de 821 exemplaires) puis, avec l'invasion allemande, se remet à

ORDRE DE BATAILLE DES RÉGIMENTS DE CHASSE (IAP) FRONTALIERS EN JUIN 1941

Zone militaire d'Odessa (au 1er juin 1941)		
4.IAP à Le vak (Grigoriopol)	MiG-3	60
	I-16 et I-153	71
55.IAP à Balti (Semenovka)	MiG-3	62
	I-16 et I-153	54
69.IAP à Odessa	MiG-3	5
	I-16	70
131.IAP à Krivoy Rog	MiG-3	5
	I-16	67
146.IAP à ???	MiG-3	57
	I-16	20
Au 1er juin 1940, la zone militaire d'Odessa aligne 962 avions de combat de tous types. Cet effectif comprend 245 nouveaux chasseurs, soit 25,5% du total, dont 189 sont des MiG-3 qui en représentent 19,6%.		
District militaire spécial de Kiev (au 22 juin 1941)		
23.IAP à Lvov (Lviv)	MiG-1	1
	MiG-3	48
	I-16, I-15bis,I-153	18
28.IAP à Lvov (Lviv)	MiG-3	48
	I-16	12
87.IAP à Tarnopol	MiG-3	4
	I-16	60
149.IAP à Tchernivtsi	MiG-3	56
	I-16	13
247.IAP (secteur Ouest)	MiG-3	1
	I-153	48
Au 22 juin 1940, le District militaire spécial de Kiev aligne 1 884 avions de combat de tous types. Cet effectif comprend 455 nouveaux chasseurs, soit 24,1% du total, dont 158 sont des MiG-3 qui en représentent 8,4%.		
District militaire spécial de l'Ouest (au 22 juin 1941)		
41.IAP à Bialystok	MiG-1	1
	MiG-3	56
	I-16 et I-15 bis	22
124.IAP à Bialystok	MiG-3	70
	I-16	29
126.IAP à Belsk Dolbovo	MiG-3	50
	I-16	23
129.IAP à Tarnovo	MiG-3	61
	I-153	57
Au 22 juin 1940, le District militaire spécial de l'Ouest aligne 1 658 avions de combat de tous types. Cet effectif comprend 470 nouveaux chasseurs, soit 28,3% du total, dont 238 sont des MiG-3 qui en représentent 14,4%.		
District militaire spécial de la Baltique (au 1er juin 1941)		
10.IAP à Chavli	MiG-3	23
	I-16	36
15.IAP à Kovno	MiG-3	62
	I-15 et I-15bis	62
31.IAP à Kovno	MiG-1	1
	MiG-3	54
	I-15bis et I-16	32
Au 1er juin 1940, le District militaire spécial de la Baltique aligne 1 124 avions de combat de tous types. Cet effectif comprend 156 nouveaux chasseurs, soit 13,9% du total, dont 139 sont des MiG-3 qui en représentent 12,4%.		
District militaire de Leningrad (au 22 juin 1941) (Défense)		
153.IAP à Petrozavodsk	MiG-3	45
	I-153	66
159.IAP à Grivotchki	MiG-3	59
	I-16	15
Au 22 juin 1940, le District militaire de Leningrad aligne 1 288 avions de combat de tous types. Cet effectif comprend 143 nouveaux chasseurs, soit 11,1 % du total, dont 104 sont des MiG-3 qui en représentent 8,1%.		
Au total et au 1er juin 1941, les VVS alignent 4 727 avions de combat dans les cinq districts militaires de l'Ouest, dont 77 sont des MiG-1 (55 sont opérationnels) et 845 sont des MiG-3 (786 opérationnels). Concernant la formation des pilotes, 196 ont « fait la connaissance » des MiG-1 et 322 l'ont fait avec des MiG-3.		
La flotte de la mer Noire n'a reçu que 31 MiG-3 au moment de « Barbarossa » qui sont alignés par le 8.IAP (plus 30 I-153), l'aviation de la mer Noire comptant 69 MiG-3		

fabriquer des conteneurs amovibles en série pour que les MiG-3 en soient pourvus en unités pour intervenir aussi comme avions de soutien à l'infanterie. En fait, en abandonnant les conteneurs armés, la plupart du temps deux lance-bombes les remplacent (généralement pour deux bombes de 100 kg) avant que ce ne soient des lance-roquettes qui prennent leur place.

Auparavant, au printemps 1941, Le LII [3] a testé deux MiG-3 dont le volume du réservoir situé sous le poste de pilotage a été réduit à 140 litres. En tentant de satisfaire à l'obligation de faire parcourir 1 000 km au MiG-3, Mikoyan et Gouryevitch avaient installé un réservoir de 250 litres à cet endroit sur le prototype I-200 n°04, un schéma qui avait été retenu ensuite pour la série, mais qui a alourdi le chasseur, l'a rendu moins performant et plus vulnérable. Avec le nouveau réservoir, le LII constate que le chasseur est bien plus maniable et stable au décollage et en vol, et qu'il atterrit plus court. Du coup, à partir du 10 mai, l'usine n°1 adopte le nouveau réservoir de fuselage en série et en fabrique 802 autres pour les livrer aux unités de combat. Par la suite, avec le début des hostilités contre les Allemands, les Soviétiques s'apercevront que la notion des « 1 000 km » était souvent erronée car la plupart des missions assignées aux MiG-3 - aux autres chasseurs « de front » et aux « chtourmoviks » - étaient souvent plus courtes. Puis, en mai 1941, ce sont cinq MiG-3 qui sont prélevés sur les chaînes de production pour subir un nouveau chantier de modifications : amélioration des compensations des ailerons ; révision des dimensions des empennages ; installation des becs de bord d'attaque. Testés au NII VVS et au LII, leurs pilotes produisent des rapports très favorables qui n'ont hélas aucune répercussion immédiate sur la série à cause du déclenchement des hostilités avec l'Allemagne.

Le 3 juillet, le NKAP donne l'ordre de modifier quatre MiG-3 pour les équiper de caméras AFA-I spécialement adaptées. Ces appareils sont dévolus à la reconnaissance photographique et sont testés par le NII VVS. Un cinquième exemplaire subit les mêmes adaptations, puis le schéma est retenu pour pouvoir être appliqué en unités. La guerre empêche l'accomplissement du programme d'évaluation des performances ascensionnelles voulu par l'équipe de Mikoyan et Gouryevitch, de sorte qu'on s'aperçoit trop tard des difficultés du MiG-3 à opérer convenablement au-dessus de 3 000 m. De plus, le GMP souffre de nombreux problèmes de rendement à basse comme en haute altitudes, de lubrification, de pertes de pression, de consommation (excessive) de carburant et d'huile, de carburation, d'émissions de fumées noirâtres, etc.

Car au matin du 22 juin 1941, quand Adolf Hitler rompt unilatéralement le pacte signé avec Staline en août 1939 et que débute l'opération « Barbarossa », l'invasion de l'URSS, sur les 4 226 chasseurs soviétiques de tous types concentrés aux frontières occidentales de l'URSS, 917 sont des MiG-1 et des MiG-3, plus 64 autres qui ont été livrés aux flottes de la Baltique et de la mer Noire.

[3] *Letno-Issledovatel'skiy Institut* – Institut de recherches en vol

OPÉRATION « BARBAROSSA »

Le 18 décembre 1940, la *Führerweisung 21* (directive n° 21 du *Führer*) énonce les buts de l'opération « Barbarossa » (Barberousse), nom de code de l'invasion de l'Union Soviétique par les forces armées de l'Axe. Ses objectifs sont les prises des villes de Leningrad au nord, de Moscou au centre et de Kiev au sud (capitale de l'Ukraine), avec pour corollaire la destruction de l'appareil militaire soviétique en Russie occidentale, de la mer Blanche (Arkhangelsk) au nord, à la mer Caspienne au sud. Son origine remontant au 21 juillet 1940, « Barbarossa » engendre des préparatifs gigantesques : construction de voies de communications, de bases et d'aérodromes, de dépôts de munitions en Pologne orientale, en Prusse, en Slovaquie et en Moldavie. Parallèlement, les avions des unités de reconnaissance de la Luftwaffe effectuent en toute impunité de nombreuses missions photographiques au-dessus des zones frontalières et en profondeur dans les contrées russes. Malgré d'énormes précautions pour masquer leurs mouvements de troupes, de blindés et d'avions vers l'Est en mai et juin 1941, les Allemands ne parviennent pas à cacher leurs intentions et des informations (plus ou moins) détaillées parviennent à Staline par des voies diplomatiques et par ses services secrets. Mais il doute de la félonie de « son allié allemand » (l'Allemagne et l'URSS ont signé un pacte de non-agression et de partage de l'Est de l'Europe daté du 23 août 1939) et ne place pas les unités de premières lignes de l'Armée Rouge en état d'alerte, de sorte qu'à l'aube du 22 juin 1941, quand la Wehrmacht, la Luftwaffe et les diverses composantes armées alliées de l'Axe franchissent les frontières soviétiques, l'ensemble des forces occidentales de l'URSS se retrouve en grands dangers face à l'offensive allemande.

On estime qu'au 22 juin 1941, 3 200 000 hommes de troupe allemands prennent part à l'invasion de l'URSS. Les forces du Reich sont épaulées par des contingents roumains, hongrois, slovaques et finlandais (environ 500 000 hommes au total) à parti du 24 juin, puis italiens (jusqu'à 200 000 hommes) et espagnols. Avec ses alliés, l'Allemagne aligne 3 800 000 soldats regroupés en 201 divisions (dont 159 allemandes), appuyées par 4 300 chars (3650 allemands, soit 73 % des effectifs de la Wehrmacht), 4 200 pièces d'artillerie, 600 000 véhicules et plus de 600 000 chevaux et mules. La Luftwaffe aligne 2 770 avions de combat (soit 65% de ses effectifs), tous modernes, dont 830 chasseurs Messerschmitt Bf 109 E et F, 310 « Stuka », 775 bombardiers de divers types, 710 avions de reconnaissance, 90 bimoteurs Messerschmitt Bf 110 et 55 avions de reconnaissance côtière (hydravions divers). Avec les pays satellites de l'Allemagne, le total en avions de combat participant à « Barbarossa » s'élève à près de 4 400 avions.

Au 22 juin 1941, l'appareil militaire soviétique est encore en cours de modernisation et de rééquipement. Ses cadres, toujours traumatisés par les gigantesques purges qui ont étêté l'Armée Rouge depuis 1937, peinent à prendre des initiatives et manquent de combativité. Face aux forces de l'Axe, l'Armée rouge dispose de 160 divisions stationnées en Russie occidentale, dont 144 ne comptent que 50 % de leurs effectifs et 65 seulement un tiers. C'est donc « un gros million » de soldats russes qui vont encaisser le choc « Barbarossa », au lieu des 2 680 000 normalement mobilisés, et disposent de 37 500 canons et d'un grand nombre de chars déclassé. Quant aux forces aériennes, celles basées en Russie occidentale sont puissantes, car sur les 7 500 avions alignés (sur un total de 12 000), un peu plus de 2 700 sont des avions de combat modernes, dont 249 sont des « chtourmoviks » Iliouchine Il-2 (assaut au sol), 460 des bimoteurs de bombardement moyens Petliakov Pe-2, un millier des chasseurs haute altitude MiG-3 (1300 selon les sources), 335 des chasseurs Yak-1 et 322 des chasseurs LaGG-3. Tout le « reste » est constitué de chasseurs, de bombardiers, d'avions de reconnaissance et d'utilités diverses totalement obsolètes face à la modernité des effectifs de la Luftwaffe.

Un MiG-3, camouflé sous des branchages, capturé par les Allemands dans les premières semaines de « Barbarossa ». (ECPA-D)

Deux jours plus tard, seuls 1 821 ont survécu à l'invasion, dont 234 chasseurs MiG (la zone militaire d'Odessa n'est pas comptabilisée au 24 juin). Pratiquement tous les terrains frontaliers soviétiques sont restés sans défense (ou presque) et leurs emplacements sont bien connus de l'ennemi. De plus, beaucoup se situent trop près des frontières de sorte que l'artillerie de campagne et les mortiers allemands ont pu pilonner directement les terrains d'aviations russes. Enfin, la surprise a été si énorme que les équipages des VVS et leurs personnels au sol, laissés sans les moindres directives venant « d'en haut », ont été empêchés de préparer leurs avions et de les mettre en œuvre pour qu'ils échappent au désastre annoncé, les obligeant même de les saboter au moindre dégât causé pour qu'ils ne risquent pas d'être utilisés par les Allemands en cas de capture.

S'ajoute à cela une logistique défaillante, car au front, les pilotes et la maintenance se plaignent de la surchauffe flagrante des moteurs AM-35A qui, après seulement trois heures d'activités, grillent les bougies. Et le manque de bougies est cruel, comme l'est celui des équipements en oxygène pour les vols aux altitudes supérieures, des moteurs eux-mêmes et de toute une kyrielle de pièces de rechanges indispensables. Si les nouveaux chasseurs « de front » construits depuis 1940 sont tous grevés de défauts inhérents à la hâte avec laquelle ils ont été développés, ceux des MiG-3 en conditions opérationnelles concernent aussi le manque de pressions dans le système pneumatique de rétractation du train d'atterrissage et la trop rapide usure des pneus, la vitesse élevée à l'atterrissage, les fréquents enrayement des mitrailleuses en

PERCEPTION ALLEMANDE

En avril 1941, une délégation d'ingénieurs de hauts rangs de la Luftwaffe, menée par le général de division Heinrich Aschenbrenner, est invitée à son tour à visiter certains usines et installations aéronautiques soviétiques. Parmi les matériels qui leur sont accessibles figure le MiG-3 à l'usine n°155, avec lequel les ingénieurs militaires allemands ont pu se familiariser en marquant un grand intérêt pour sa conception et son armement (l'histoire veut que les Allemands ont enfoncé leurs doigts dans les bouches des mitrailleuses pour jauger leurs calibres). À la fin de la visite, Artem Mikoyan déclarait à Aschenbrenner : « Nous vous avons montré tout ce que nous avons et tout ce que nous pouvons, et nous détruirons tous ceux qui nous attaquent ! » Cette déclaration, véhiculée par l'attaché d'aviation allemand, avait valeur d'avertissement envoyé aux autorités du Reich. Mais le doute subsiste quant au devenir véritable du rapport final de la visite allemande en URSS. Selon Aschenbrenner, quand Adolf Hitler a entendu parler des résultats de la visite en Allemagne, il se serait exclamé : « Personne ne sait jusqu'où ils peuvent aller ! Nous devons attaquer immédiatement ! » À la même époque, au cours d'une réunion avec les constructeurs d'avions en mai 1941, Staline déclarait qu'un chasseur était plus facile et moins cher à construire qu'un bombardier et que leur nombre devait être augmenté en conséquence … pas moins de 20 000 exemplaires ! Mais au même moment, à peine un mois et demi avant la guerre, moins de 2 000 chasseurs Lavotchkine, Yakovlev et Mikoyan-Gouryevitch ont été produits.

conteneurs et la mauvaise synchronisation des armes sous le capot du GMP, mais aussi la distance franchissable jugée parfois trop courte ! Dès la fin de l'été 1941, alors que les MiG-3 qui ont survécu aux premiers assauts allemands sont réassignés aux unités de la défense (PVO) et à l'Aéronavale (AV-MF), l'ingénieur-pilote d'essais A. Kotchekov organise un programme d'essais spécial avec le 31.IAP qui engendre de nouvelles recommandations jugées importantes et bénéfiques : installation des becs de bord d'attaque en série ; automatisation du système de réglage de l'hélice ; augmentation du rapport d'engrenage du moteur ; reprofilage des armes fixes ; etc. La stabilité du MiG-3, sa maniabilité et la fiabilité de l'AM-35A s'en trouvent améliorées, de même que la vitesse en altitude jusqu'à 11 000 m, mais au détriment du taux de montée.

En-dessous de 5 000 m, là où la majorité des combats aériens se déroulent, le MiG-3 n'est pas à son avantage et est totalement surclassé par les chasseurs allemand Messerschmitt Bf 109 F (les Yak-1 et LaGG-3 aussi) et les pertes par accidents et du fait de l'ennemi sont très sévères. Le train d'atterrissage souffre souvent de dysfonctionnements et, lorsqu'un MiG-3 atterrit en catastrophe sur le ventre, tous les systèmes de refroidissement sont irrémédiablement détruits. De même, la dérive venant de construction avec le fuselage pose problème, car le fuselage est difficile à réparer lorsqu'elle est endommagée.

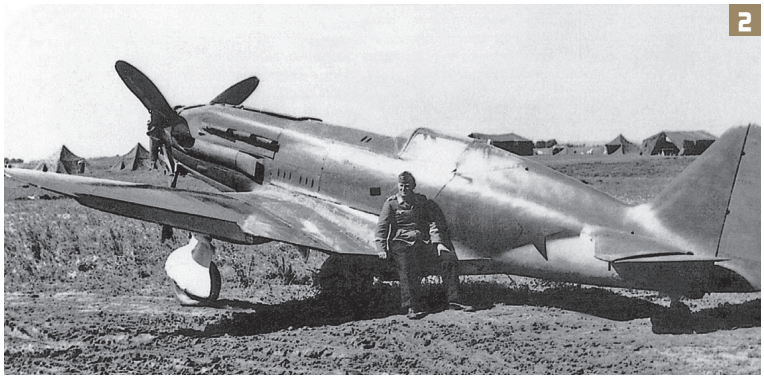
S.P. Souproune, l'aîné des pilotes d'essais du NII VVS, suggère que deux régiments de MiG-3 soient formés avec des pilotes d'essais expérimentés venant des usines, des bureaux d'études, du NII VVS et des VVS. L'idée est acceptée en haut lieu et donne naissance aux 401 et 402. IAP (opérations spéciales) respectivement commandées par Souproune et Stefanovski à Zoubovo et dans le secteur de Leningrad.

Dans l'habitacle de son MiG-3, ce pilote observe le ciel en compagnie d'un de ses collègues. (DR)

Deux des rares MiG-3 attribués à la Flotte de la mer Noire. Le terrain est celui du phare de Kerson et les appareils sont ceux du 32.IAP, 1ère escadrille. (DR)

LE PILOTE QUI AIMAIT LE MIG-3

Pendant la « Grande Guerre Patriotique », Alexandre Ivanovich Pokrychkine, surnommé « Sacha », se distingue par ses faits d'armes en pilotant un chasseur Bell P-39, un type d'avion qui, après son refus par le militaires américains, a été livré massivement aux Soviétiques qui le prisaient surtout parce qu'il était équipé d'un canon axial de 37 mm. Crédité de 53 victoires aériennes confirmées à la fin de la guerre (plus probablement près de 80, mais les procédures de confirmations étaient très strictes), plus six « partagées », Pokrychkine en obtient 38 sur P-39 et quelques-unes sur MiG-3 ! En mai 1941, il officie au 55.IAP à Byeltsy (zone militaire d'Odessa), près de la frontière roumaine, quand les premiers MiG sont livrés. Pokrychkine obtient (probablement) un MiG-1 sans radio avec lequel il doit se familiariser et « faire avec ses nombreux défauts ». Mais alors que ses confrères pilotes affichent des opinions ambigües et souvent défavorables envers le MiG-3, et malgré ses propres critiques au vu de la faiblesse de son armement, Pokrychkine « aime le MiG-3 » et déclare : « Le chasseur MiG-3 exige beaucoup d'efforts de la part de son pilotes qui doit affirmer ses compétence à son bord (…) À l'entraînement, j'ai appris à aimer cette machine (…) Comparée à un cheval de course, elle peut accélérer comme une flèche, mais elle peut aussi envoyer son cavalier sous ses sabot s'il en perd le contrôle (…) Toute création comporte un « point faible », mais d'excellentes qualités se cachent derrière les défauts du MiG-3 (…) Les avantages de cette machine ne sont accessibles qu'aux pilotes qui savent les déceler et les utiliser (…) En évolutions, le MiG-3 est facile à piloter et répond bien aux sollicitations (…) J'ai aimé cet appareil pour sa conception et ses qualités d'attaquant (…) Le Mig-3 correspond parfaitement à mon tempérament. » A bord d'un MiG-3, Pokrychkine abat son premier avion ennemi le 23 juin 1941 (un Bf 109), au lendemain de l'invasion allemande. Il est lui-même abattu quatre fois pendant la guerre et a dû s'éjecter trois fois. Il termine la guerre avec le grade de colonel commandant de la 9. GIAD (Division aérienne de chasse de la Garde) et avec trois médailles de « Héros de l'Union Soviétique ».



1 - L'As soviétique A.I. Pokrychkine devant un MiG-3. Célèbre pour ses victoires à bord de ses chasseurs Bell P-39 américains pendant la Grande Guerre Patriotique et pour avoir réformé les tactiques de chasse (il est nommé « Héros de l'Union Soviétique » par trois fois), il a pourtant inauguré son « tableau de chasse » sur MiG-3, le 23 juin 1941. (Marmain)

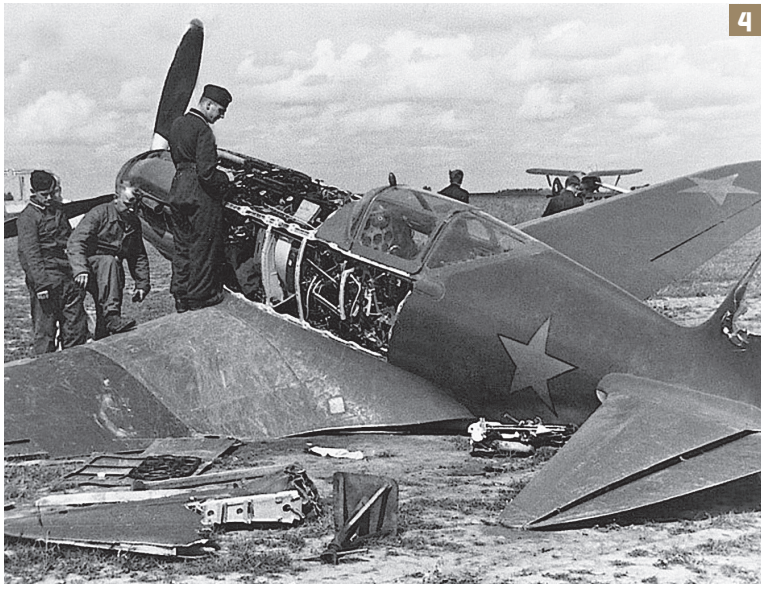
2 - Un MiG-3 capturé intact par les troupes allemandes au début de l'opération « Barbarossa ». L'appareil n'est pas équipé d'un système de transmission (pas de mât d'antenne). (DR)

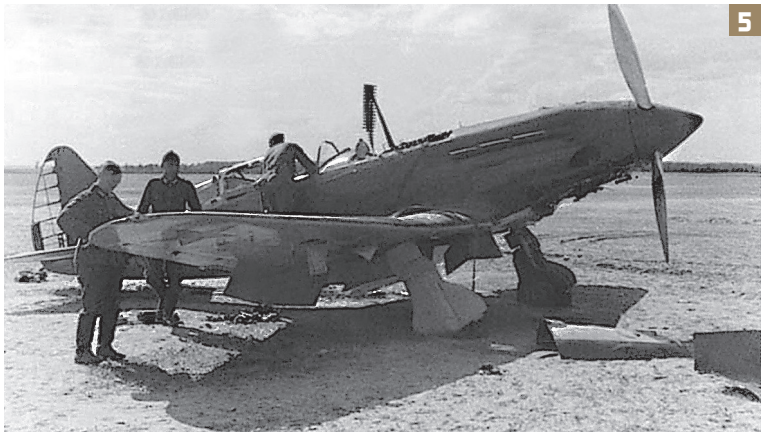
3 - Les restes calcinés de plusieurs MiG-3 détruits par les attaques surprises de la Luftwaffe à partir de la matinée du 22 juin 1941. Les Allemands ont déjà investi ce terrain car on y voit plusieurs de leurs avions, dont un Junkers Ju 88 en arrière-plan à gauche. (DR)

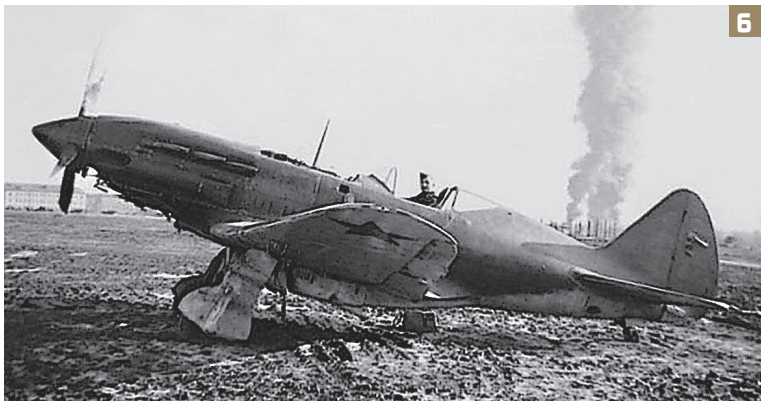
4 - Un MiG-3 (ou un rare MiG-1) détruit au sol sur un terrain de Lituanie dès les premières heures de l'invasion allemande. L'appareil porte des étoiles rouges bordées d'un liseré noir, y compris à l'extrados des plans d'aile (celles-ci disparaîtront rapidement sur tous les avions de combat soviétiques). Dans le fond, un chasseur sesquiplan I-153 complètement obsolète au déclenchement des hostilités. (Marmain)

5 - Un MiG-3 abimé par des éclats d'obus pendant l'opération « Barbarossa ». Les Allemands sont probablement en train de le désarmer (une bande de cartouches a été pendue au mât d'antenne). Il semblerait que le soldat près du saumon d'aile s'apprête à découper une étoile rouge en guise de trophée. Leur présence à l'extrados des plans d'aile témoigne de la précocité de la capture de l'appareil pendant « Barbarossa », car elles disparaîtront vite par la suite. (DR)

6 - Ce MiG-3 occupé par un soldat allemand n'a plus de canopée coulissante. Il a été abandonné à l'envahisseur après son sabotage pour qu'il ne puisse pas l'utiliser. (DR)







COMBIEN DE MIG-3 ?

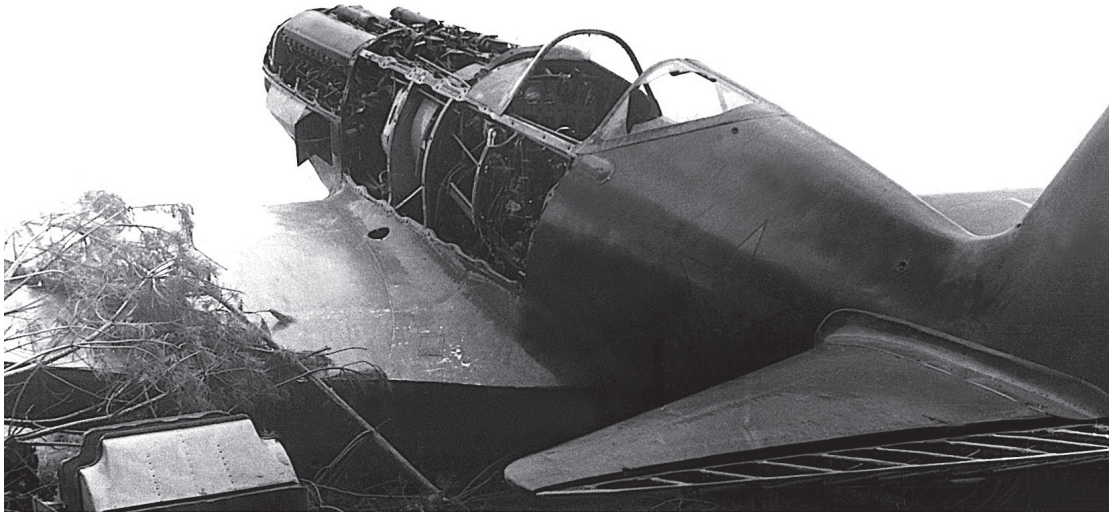
Les sources rendant compte du nombre de MiG-3 en service au moment de l'opération « Barbarossa » sont nombreuses. Mais beaucoup citent le chiffre vraisemblable de 917 exemplaires au total, dont 164 dans le District militaire de Leningrad, 135 dans celui de la Baltique, 233 dans celui de l'Ouest, 190 dans celui de Kiev et 195 dans la Zone militaire d'Odessa. Sur ce total, 81 ne sont pas opérationnels à ce moment-là, et seuls 494 pilotes sont qualifiés sur MiG-3. En outre, les diverses composantes de la Marine et des flottes soviétiques ont réceptionné un total de 128 MiG-3. Concernant l'énormité des pertes aériennes soviétiques dès l'entame de « Barbarossa », un exemple est frappant : celui de la 9e Division aérienne mixte, stationnée en première ligne et équipée de 37 MiG-1 et de 196 MiG-3. Trois jours après le début de l'invasion elle a perdu tous ses avions, mais a réclamé 85 victoires ! Et le premier fait d'arme sur MiG-3 a été accompli le 22 juin dès l'aube par le lieutenant D.V. Kokorev qui, à court de munitions (certaines sources rapportent qu'il n'en avait pas) a précipité son MiG-3 contre les empennages d'un Ju 88 – le « coup du bélier » - (il l'avait identifié comme étant un Do 215) et a réussi ensuite à regagner sa base !

Au contact de ces hommes prestigieux, de nombreux pilotes d'unités s'aguerrissent et transmettent à d'autres leur savoir lorsque les pilotes d'essais sont ramenés à leurs tâches originelles.

Tous les MiG-3 ont quitté les unités de l'aviation du front (FA) au printemps 1942. Ils ont été réaffectés à celles des PVO (défense), essentiellement du District de Moscou et s'y révèlent remarquables. En 1943, le MiG-3 est encore le seul chasseur-intercepteur haute altitude en service avec les PVO, tant de jour que de nuit. Pour les garder opérationnels jusqu'à la fin de la guerre, leurs équipes de maintenance et de réparations cannibalisent certaines machines pour récupérer les pièces de rechanges capables de maintenir les autres en état de servir.

En août 1941, les cadences de production du MiG-3 atteignent des sommets à l'usine n° 1 (10 à 15 exemplaires par jour). Deux mois plus tard, les forces allemandes arrivent en vue de Moscou. Le gouvernement a décrété l'évacuation vers l'Est de toutes les usines vitales et des personnels et ouvriers y afférant, des machines-outils, des matériels et des matériaux (le 9 octobre, craignant la chute de la capitale et parce qu'elles ne sont plus (ou pas) transférables, Staline signe un ordre de sabotage de 707 entreprises civiles et de 412 usines militaires de Moscou et des environs).

7 - Un MiG-3 abimé, capturé par les Allemands au lendemain de l'invasion de juin 1941. Sous le plan d'aile gauche, une plaque recouvre les points d'ancrage du conteneur de la mitrailleuse lourde UBK de 12,7 mm, généralement démonté en unités. L'étoile rouge sur le flanc de l'arrière du fuselage a déjà été découpée, les Allemands étant friands de ce type de trophées. (Marmain)



◀ Un MiG-3 victime des « méfaits de la Luftwaffe ». En le capturant, les Allemands ont ôté ses armes, son viseur et les tôles amovibles de son GMP, et la canopée coulissante a disparu. Les casiers à munitions sont visibles juste en avant du pare-brise et le volet de sortie du tunnel gauche de refroidissement de l'huile est grand ouvert. (Marmain)

◤ Un MiG-3 « presque intact » capturé par les forces allemandes aux premiers jours de l'invasion de l'URSS. L'appareil n'est pas pourvu d'un système de transmission car il n'a pas de mât d'antenne. Dans le fond, un chasseur monoplan I-16 et un R-5 de bombardement léger et de reconnaissance, tous deux conçus par Polikarpov au début des années 1930 et totalement obsolètes en 1941. (Marmain)

Dans ce contexte, l'OKB-155 est transféré à Kouïbychev (aujourd'hui : Samara) dès le mois d'août 1941 avec ses liasses de documents, l'usine n°1 elle-même y étant évacuée en octobre où elle absorbe sur place l'usine n°122 alors en cours de construction et prévue pour fabriquer des MiG-3. Un aérodrome y est aménagé, des ateliers y sont construits, de même qu'une forge et une fonderie. Mais la nourriture est rare, les vêtements chauds aussi et le froid envahit tout car l'automne est pluvieux et l'hiver précoce, avec des températures négatives jusqu'à -35°C. À partir du 5 décembre 1941, 27 MiG-3 sont encore produits ce mois-là avec des pièces fabriquées à Moscou et avec pour armement deux canons ChVAK de 20 mm !

◥ Examiné par deux pilotes de la Luftwaffe, ce MiG-3 a été capturé quasi intact. On peut apprécier les détails de la verrière coulissante, des pipes d'échappement, de la console de bord et des diverses tôles de capot. L'étoile rouge est typique de l'époque de l'invasion allemande : rouge avec liseré noir. (DR)

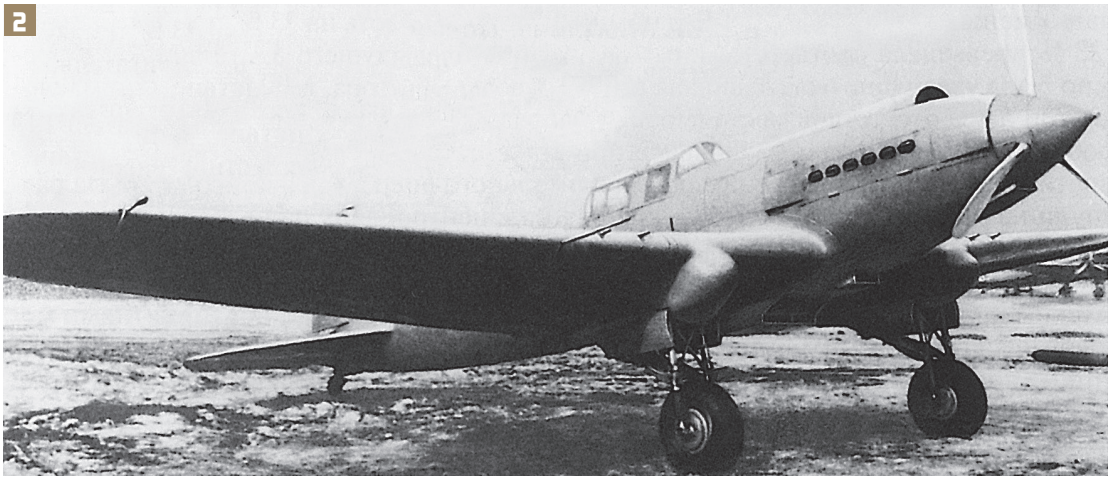
◀ Ce soldat allemand joue les « fiers à bras » avec l'hélice de ce MiG-3 capturé et stocké avec d'autres avions sur un terrain, probablement à Minsk à l'été 1941. On peut noter que les volets des deux tunnels de refroidissement de l'huile sont grand ouverts et juger du volume de l'échangeur de température sous le ventre du fuselage. L'appareil a été désarmé comme en témoigne l'absence de la mitrailleuse UBK de 12,7 mm dans le conteneur visible sous le plan d'aile gauche (DR).

▶ Un MiG-3 du 147. IAP au front au début de l'hiver 1941. Son revêtement est « sali » par des mélanges d'huile et de neige fondue. (DR)

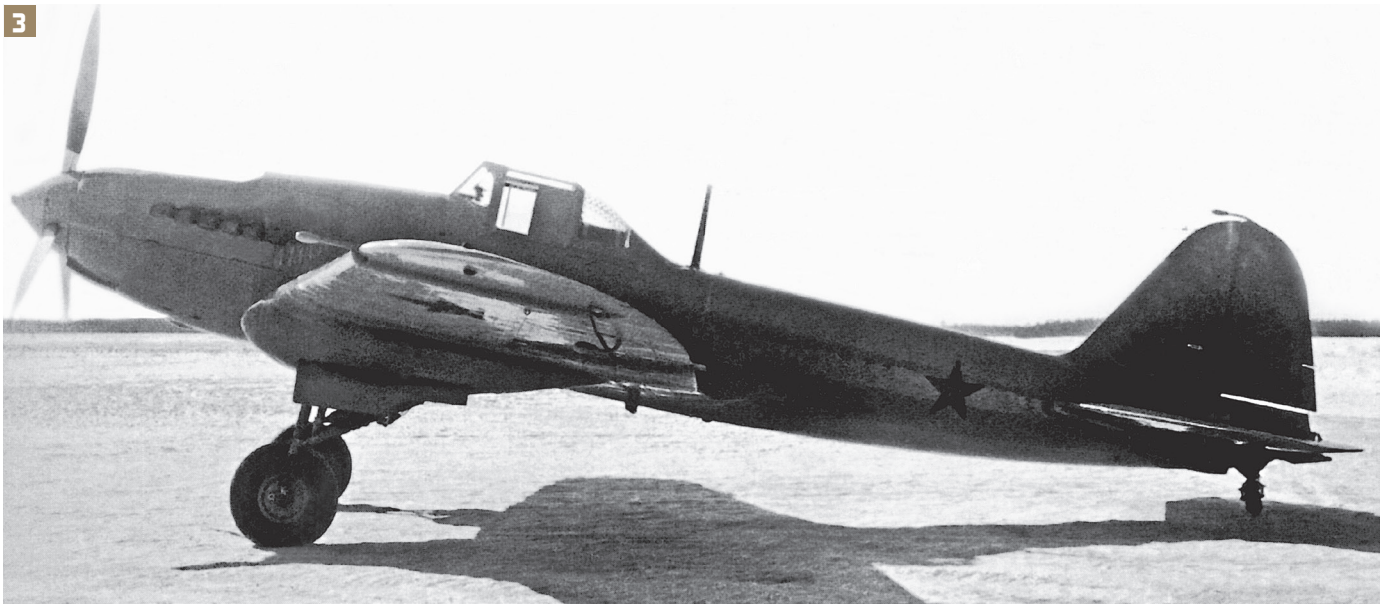
MISE À MORT

Car déjà, le sort du chasseur-intercepteur haute altitude MiG-3 est scellé. Et c'est une « condamnation à mort ».
Depuis le début des hostilités, de nombreux rapports en provenance du front narrent l'efficacité des monoplaces « chtourmovik » Il-2 du constructeur S.V. Iliouchine et atterrissent sur le bureau de Staline (au 22 juin 1941, seuls 249 exemplaires ont été livrés). Les Il-2 attaquent les colonnes de blindés et de véhicules motorisés, soutiennent les troupes au sol et bombardent en piqué sans qu'ils soient véritablement conçus pour cela. Mais les pertes sont énormes à cause de l'absence d'une défense par l'arrière et de faibles performances, et le renflouement des unités d'assaut doit être continuel. À l'origine, le prototype d'avion blindé TsKB-55, avait été conçu comme biplace et devait bénéficier d'une arme de défense en retraite. Mais Staline (et son entourage militaire) avait objecté qu'un avion de combat aussi puissamment blindé et armé ne pouvait pas être facilement abattu. Du coup, Iliouchine avait dû le transformer en monoplace (prototype TsKB-55P, futur Il-2). Les combats ont donné raison à Iliouchine qui rétablit le second poste d'équipage de façon « artisanale » d'abord, puis de facture plus adaptée aux circonstances.
Parce que les VVS ont un besoin massif de « chtourmoviks » Il-2 pour enrayer les percées allemandes et détruire leurs unités blindées et motorisées, Staline prend la décision de libérer les chaînes de production du MiG-3 et de son moteur AM-35A en faveur de l'Il-2 et de l'AM-38, un dérivé du moteur précédent, optimisé pour les basses et moyennes altitudes.

1 - Le commandant du 2e escadron du 124. IAP (District militaire spécial de l'Ouest), le capitaine A.G. Pronine, assis sur l'aile de son MiG-3 au printemps 1942. On peut noter l'implantation oblique du mât d'antenne à l'avant du poste de pilotage. Le pare-brise ne semble pas très transparent. (DR)



2 - A sa création, le prototype d'avion d'assaut au sol blindé (« chtourmovik ») Iliouchine TsKB-55 (BCh-2 n° 1), futur Il-2, est biplace ; on le voit ici sur le tarmac enneigé de l'usine n° 39. (Marmain)



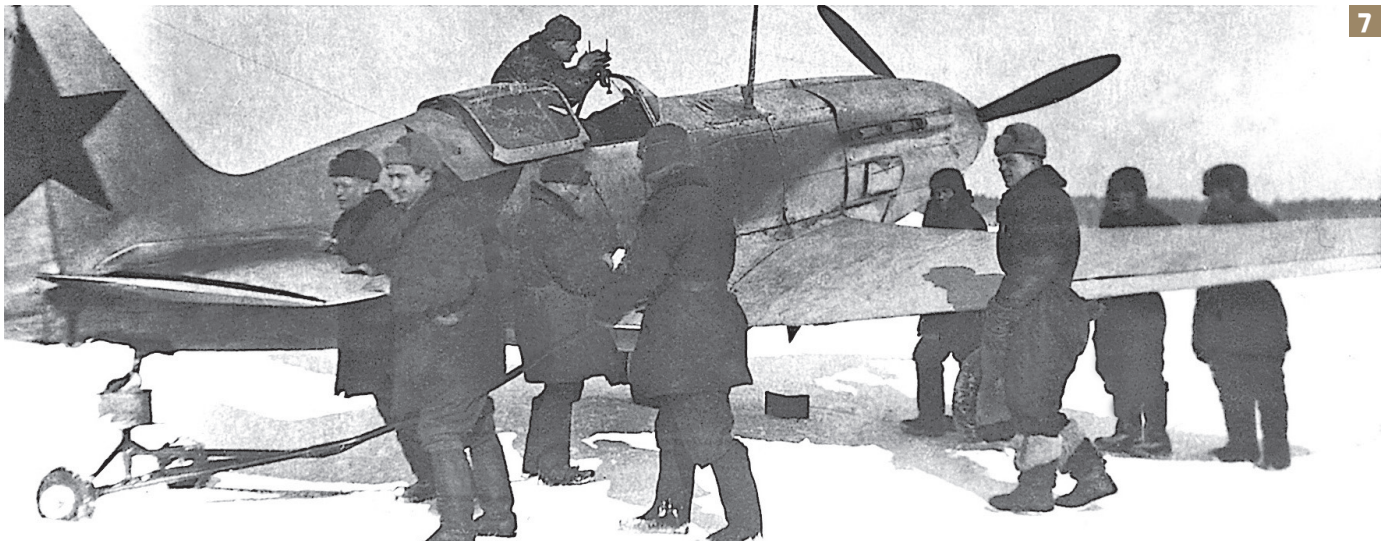
3 - Sur ordre de Staline et de son entourage militaire, qui considèrent que le « chtourmovik » blindé n'a pas besoin d'être défendu, le second prototype TsKB-55 (BCh-2 n° 2) est transformé en monoplace et redésigné TsKB-55P. (Marmain)

4 - Un magnifique « chtourmovik » blindé Il-2 Type 3 en vol. C'est la version définitive de ce modèle redevenu biplace après les pertes catastrophiques de la version monoplace, avec un mitrailleur de défense en retraite. (Marmain)

5 - Un des derniers MiG-3 produit à Kouïbychev où l'OKB-155 et l'usine n° 1 ont déménagé à partir d'août 1941. Les étoiles rouges sont déjà apposées sur la peinture claire d'apprêt sur son fuselage et son empennage vertical. Au premier plan, un moteur Mikouline AM-35A. (Oller)

6 - Retour de mission pour ce MiG-3 en plein hiver 1941-1942. C'est un exemplaire des derniers lots de production, reconnaissable à la pipe d'échappement de tête carénée et à ses armes mieux carrossées. Il est équipé du système de remplissage des réservoirs de carburant par des gaz inertes prélevés sur l'échappement, clairement visible au dessus des 2e et 3e pipes. L'étoile rouge sur le flanc du fuselage a été hâtivement repeinte sur le camouflage blanc d'hiver (peinture lavable) déjà très dégradé par la chaleur du moteur, les échappements et les conditions météo. (Oller)

7 - Les « rampants » chaudement vêtus de cette unité de chasse déplacent « à bouts de bras » ce MiG-3 des derniers lots de production. (DR)



MIG-3 VS BF 109 F

Pendant la première phase de la « Grande Guerre patriotique », l'ennemi principal du chasseur MiG-3 est sans conteste possible le Messerschmitt Bf 109 F. Les pilotes de chasse allemands opèrent par paire, la plupart du temps jusqu'à 4 000 m d'altitude. Dans ce registre, le « Friedrich » surclasse le MiG-3 en vitesse pure de quelques 80 km/h, compte tenu du fait que (trop) souvent les pilotes soviétiques volent avec leur verrière ouverte, arrachée en vol ou carrément démontée (infiltration de fumées et de gaz d'échappement dans l'habitacle, impossibilité de la faire glisser vers l'arrière en vol) et avec deux mitrailleuses lourdes sous la voilure, des habitudes rédhibitoires en termes de finesse aérodynamique. De plus, alors que le MiG-3 est plus lourd (environ 3 550 kg contre 2 730 kg au Bf 109 F) et grimpe à 5 000 m en 7,1 minutes, il n'en faut que 5,2 au Bf 109F. Le chasseur soviétique ne prend l'ascendant sur l'Allemand qu'en piqué, car il accélère plus vite. Nombreux ont été les pilotes russes qui ont considéré que le MiG-3 était mal armé, l'absence d'un canon axial étant préjudiciable à son potentiel opérationnel. Par la suite, une centaine de MiG-3 ont été équipés de mitrailleuses lourdes UBS avec 350 cartouches à la place des ChKAS et 52 exemplaires (72 selon les sources) ont reçu des canons ChVAK de 20 mm.

1 - Un MiG-3 du 2e Régiment d›aviation de chasse des Bannières Rouges, 6e brigade d'aviation de chasse, Forces aériennes de la Flotte du Nord. (DR)

2 - Le Messerschmitt Bf 109 F est le chasseur allemand le plus redouté par les équipages des MiG-3 (et des autres chasseurs « de front ») qui ne parviennent généralement à lui échapper qu'en piquant. (Marmain)

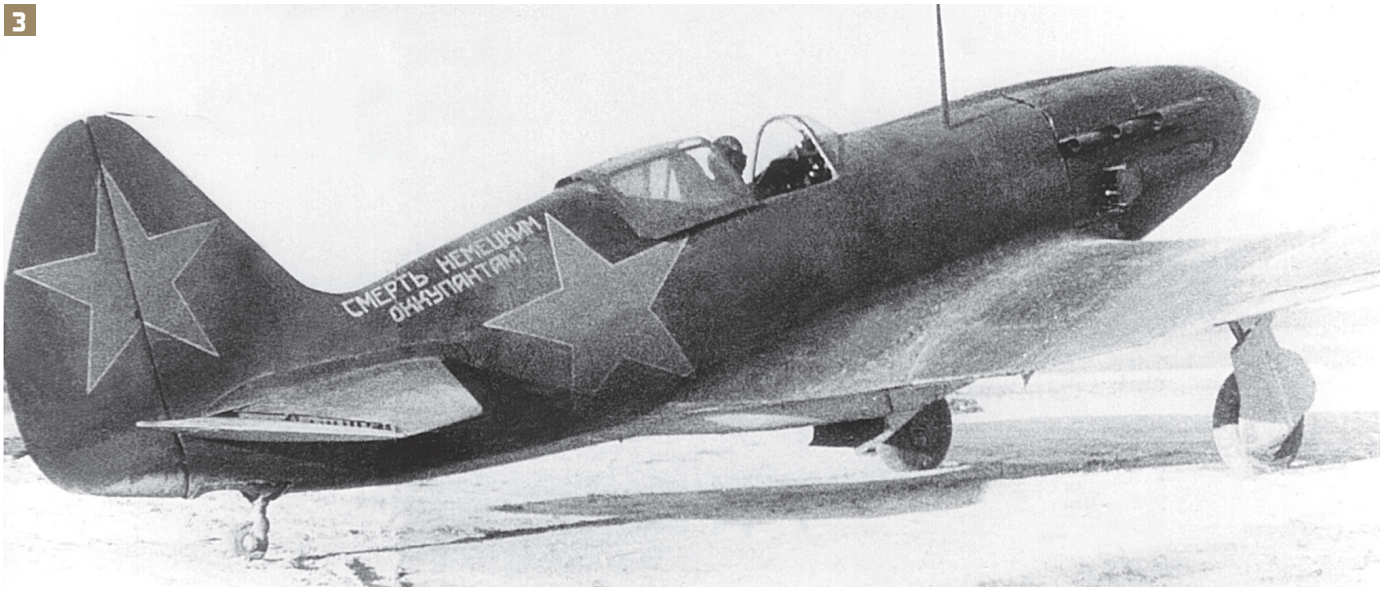
Staline et les militaires considèrent que le chasseur MiG-3 est devenu inutile parce qu'il a été conçu pour interdire le survol du territoire par les avions espions et les bombardiers allemands volant à des altitudes très élevées (12 000 à 13 500 m), qu'il est d'ailleurs incapable d'atteindre, et parce que l'immense majorité des combats se situent aux basses et moyennes altitudes, y compris ceux qui concernent les chasseurs. Et dans ce cas, le MiG-3 « ne fait pas l'affaire » face aux Messerschmitt Bf 109 F allemands car son potentiel ne s'apprécie pleinement que bien plus haut. De plus, depuis le début, le pilotage du MiG-3 donne du « fil à retordre » à ses concepteurs et ne satisfait que trop peu de pilotes de chasse. De ce fait, place nette est faite à la production en masse des « chars volants » Il-2 monoplaces d'abord, biplaces par la suite ! Et la planification de la production de l'usine n°1 doit changer dès le mois d'octobre 1941 avec son déménagement à Kouïbychev ! Car si elle prévoit encore la fabrication de 420 MiG-3 en septembre, puis 250 en octobre (pour 20 Iliouchine Il-2) et 150 en novembre (150 Il-2), les 100 derniers sont construits en décembre (250 Il-2).

La décision officielle d'enterrer le MiG-3 est promulguée le 23 décembre 1941 et marque l'arrêt de sa production. Car la seule usine encore disponible pour fabriquer massivement des moteurs AM-38 pour les Il-2 (après la perte d'une grande usine en Biélorussie) est précisément celle qui produit des AM-35A à Kouïbychev. En cette fin d'année 1941, Staline, Mikoyan, Petliakov, Mikouline, Liouchine et quelques autres, se tiennent en réunion pour faire le point sur la conversion des chaînes de production à Kouïbychev. Ils constatent que les responsables concernés par l'éviction du MiG-3 et par l'accroissement de la production en masse de l'Il-2 n'ont pas réagi assez rapidement aux ordres du gouvernement. Du coup, Staline leur adresse en termes violents un télégramme resté célèbre dans les annales de l'industrie aéronautique soviétique : « ...Vous jouez un mauvais tour à notre patrie et à notre Armée rouge - STOP - Vous n'avez pas jusqu'ici jugé bon de sortir des Il-2 - STOP - Les avions Il-2 sont aujourd'hui aussi indispensables à notre Armée rouge que l'air qu'elle respire et le pain qu'elle mange - STOP - Chenkman (directeur de l'usine n° 18 - NDL) livre un Il-2 par jour, mais Tretiakov (directeur de l'usine n° 1 - NDL) livre un ou deux MiG-3 - STOP - C'est se moquer de la patrie, de l'Armée rouge - STOP - C'est d'Il-2 dont nous avons besoin, pas de MiG - STOP - Si l'usine n° 18 a l'intention d'abandonner la patrie en livrant un seul Il-2 par jour, alors elle commet une lourde erreur et elle en subira les conséquences - STOP - Je vous prie de ne pas abuser de la patience du gouvernement et exige que vous produisiez un plus grand nombre d'Il-2 - STOP - C'est mon dernier avertissement - STOP (télégramme n° P553, signé Staline)... ».

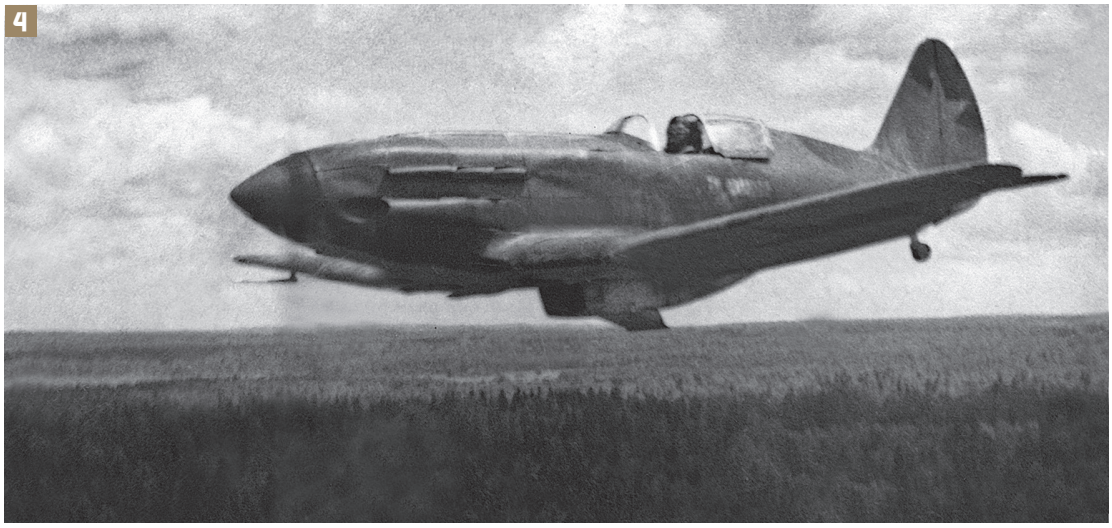
Cet « avertissement » scelle définitivement le sort du MiG-3 et des moteurs Mikouline AM-35A en faveur des Il-2 et des moteurs AM-38. La phrase « ...les avions Il-2 sont aujourd'hui aussi indispensables à notre Armée rouge que l'air qu'elle respire et le pain qu'elle mange... », devient la devise des producteurs d'Il-2 (ce slogan, repris glorieusement par la propagande soviétique, a sans doute moins convaincu par son lyrisme valorisant que par le « peloton d'exécution » qui était annoncé en cas « d'enthousiasme insuffisant »).

[4] *Narodnyy Komissariat Oborony Promyshlennosti* - Commissariat de peuple à l'industrie de la défense.

3



4



3 - Un MiG-3 des derniers lots fabriqués, en instance de décollage depuis un terrain enneigé en hiver 1941-1942. L'inscription sur son dos signifie « Mort aux occupants allemands ». (Marmain)

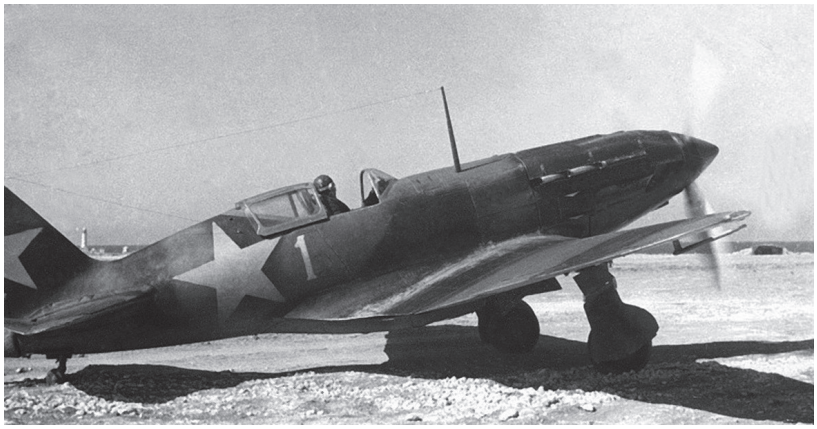
4 - Photographié de très près depuis un autre avion, un MiG-3 de fin de production du 122. IAP. Comme beaucoup de ses camarades pilotes, celui-ci vole avec sa canopée ouverte « par sécurité » parce qu'elle a tendance à se bloquer à grande vitesse et que l'air dans l'habitacle est souvent irrespirable. (Marmain)

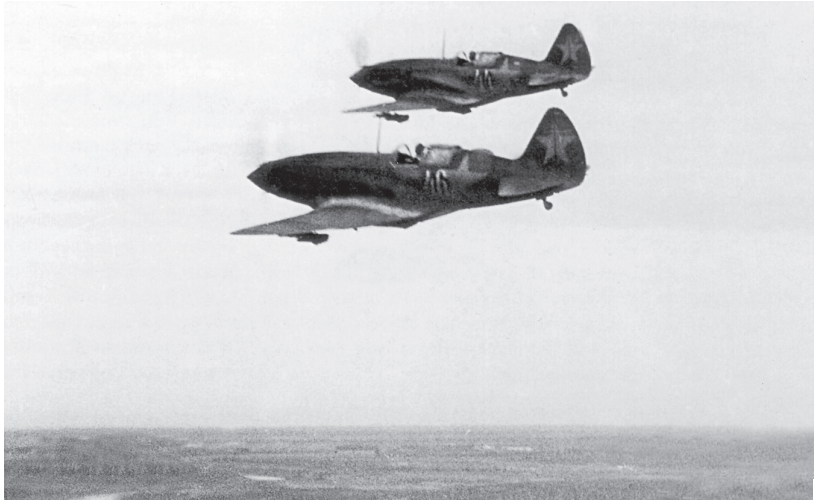
5

5 - Il ne faut pas moins d'une dizaine de « rampants » pour mettre à l'abri ce MiG-3 de fin de production. (DR)

Le 16 mars 1942, un décret du NKOP [4] réorganise l'OKO *zavoda* n° 1 (OKO de l'usine n° 1, ou OKO-1) de Mikoyan et Gouryevitch en OKB *zavoda* n° 155 (OKB de l'usine n° 155, ou OKB-155). En devenant indépendante, la nouvelle structure est aussi gratifiée d'un site de productions expérimentales à Khodinka, que toute l'équipe investit en avril en revenant à Moscou après que le danger d'une attaque allemande sur la capitale se soit éloigné vers le sud et Stalingrad. De cette sorte, le nouvel OKB-155 s'affranchit de ses obligations envers les responsables de l'usine n° 1. Le site, baptisé « usine n° 155 », était laissé à l'abandon avant son attribution à l'OKB-155 et il a fallu beaucoup d'efforts et de travaux pour reconstruire les quelques bâtiments en ruines, les organiser et les transformer en base de constructions expérimentales et l'agrandir.

Grâce aux pièces, moteurs et sous-ensembles mis en lieu sûr lors de l'évacuation de l'usine en octobre, cinquante à soixante exemplaires sont encore livrés en 1942, juste après que l'usine n° 1 se soit installée dans ses nouveaux locaux à Khodinka. Avant l'arrêt total de la production du MiG-3, l'OKO-1 a décliné une nouvelle variante du MiG-3 équipée de toutes les améliorations citées, d'une hélice AV-5L-123 (l'engrenage de démultiplication est passé de 0,902 à 0,732), de carénages spécifiques pour les armes sur le GMP pour plus de finesse aérodynamique, de pipes d'échappement revues (celle de tête est entièrement carénée), de tôles latérales sans « branchies », d'une roulette de queue entièrement escamotable avec trappes d'obturation bombées, et capables d'emporter six roquettes RS-82 sous l'aile grâce à deux rails 3ROB-82 accrochés sous les plans extérieurs de la voilure. Jusqu'à la fin d'octobre 1941, 49 de ces machines sortent d'usine, plus 180 autres par la suite (30 sont construites par l'usine n° 155 en 1942 et six en 1943 - voir tableau). La production totale s'élève à 3 278 exemplaires, dont cent MiG-1, plus les quatre prototypes I-200.





MIG-1 ET MIG-3 : PRODUCTION

	Usine n°1	Usine n°155
1940		
Novembre	25 *	75 *
Décembre	--	20
1941		
Janvier	150	--
Février	175	--
Mars	200	--
Avril	270	--
Mai	270	--
Juin	298	--
Juillet	496	--
Août	562	--
Septembre	450	--
Octobre	199	--
Novembre	3	--
Décembre	27	--
1942		
Février	3	--
Mai	9	--
Juin	--	10 **
Juillet	3	--
Août	--	5 **
Septembre	--	5 **
Novembre	7	10 **
1943		
Janvier	--	3
Février	--	3
Totaux		

3 242 exemplaires en 1941 et 1942 par l'usine n° 1
36 exemplaires en 1942 et 1943 par l'usine n° 155
Total : 3 278 exemplaires, dont 100 MiG-1

* MiG-1, les autres sont des MiG-3.
** armés de deux canons ChVAK de 20 mm

UN ÉCHEC, UN BOUC-ÉMISSAIRE

Malgré ses performances élevées à haute altitude, qui ne sont plus « de mise » face aux chasseurs ennemis évoluant plus bas, le MiG-3 a été ressenti comme un échec. Un échec à mettre sur le compte de la hâte avec laquelle il a été développé et les cadences de production trop élevées, sur l'inexpérience des ouvriers qui l'ont construit en masse ; « vite, mais pas assez bien » ! Les défauts ont été trop importants et les améliorations suggérées par les pilotes d'essais n'ont pas été introduites assez vite sur les chaînes de fabrications. Son pilotage pointu et certaines de ses caractéristiques de vol difficiles ont fait du MiG-3 un chasseur souvent « pris en grippe » par les pilotes des unités opérationnelles et ont causé beaucoup d'accidents.

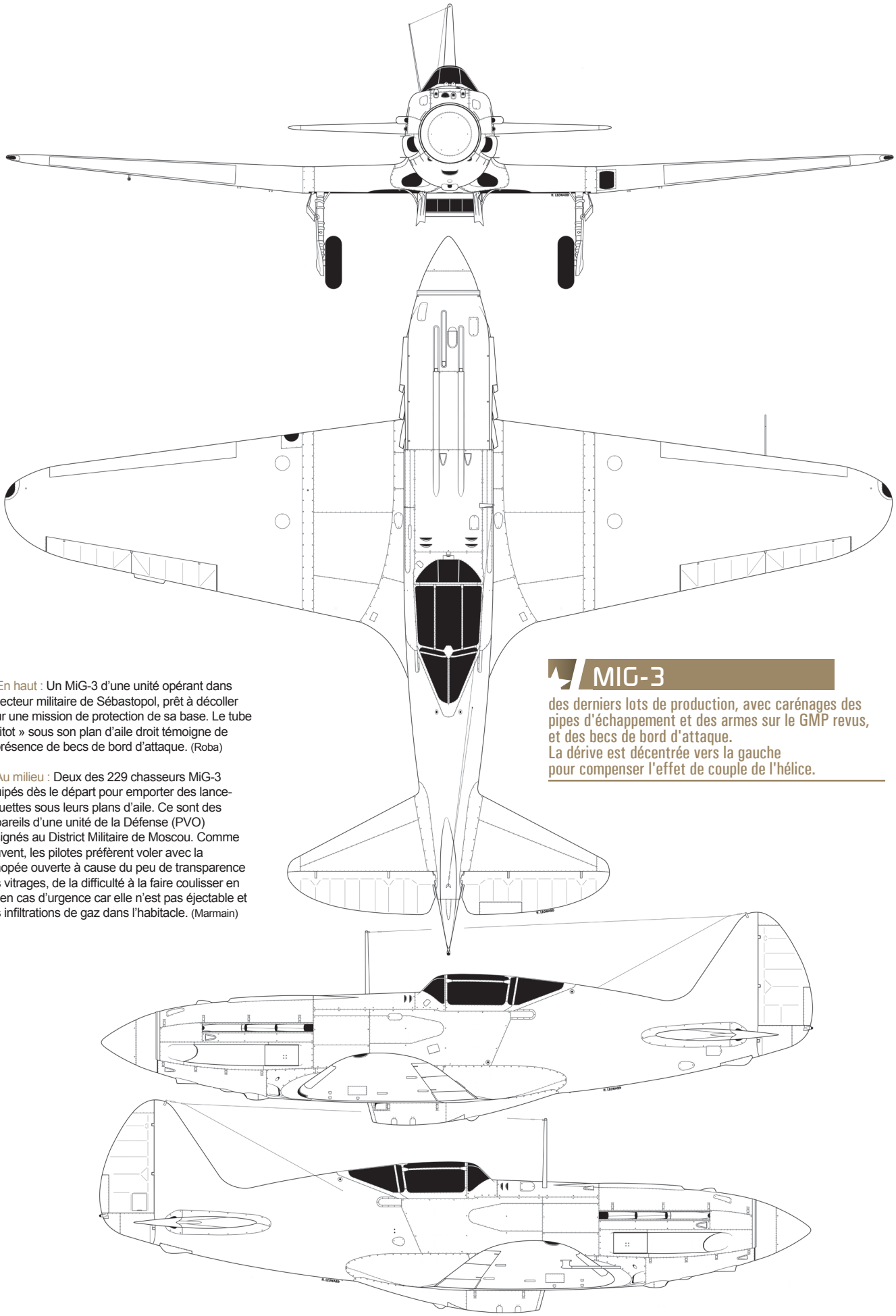
Pour Staline et son gouvernement, un coupable de ce « gaspillage en ressources, tant humaines que sonnantes et trébuchantes », doit être désigné. En 1940, le temps représente une notion primordiale, qui entretient l'illusion de pouvoir reconstruire non seulement tout l'encadrement de l'Armée Rouge mis à mal par des purges gigantesques depuis 1937, mais aussi de moderniser rapidement les matériels aériens des VVS. Et en toute logique stalinienne, « il faut des boucs émissaires » !

Ce ne peut être Mikoyan ou Gouryevitch, car cela équivaudrait à reconnaître l'échec complet du programme MiG-3 ! Parce que le NII VVS a été soupçonnés de ne pas avoir effectué les évaluations des MiG-1 et MiG-3 avec suffisamment d'assiduité, c'est son chef, le major-général A.I. Filine, qui va devoir « rendre des comptes » malgré sa qualité de membre du PCUS depuis 1924, de premier pilote-ingénieur de l'ère soviétique, de pilote d'essais émérite, d'expert en aéronautique et de recordman d'endurance à bord de l'ANT-25RD conçu par A.N. Toupolev, aux côtés de M. M. Gromov et de I.T. Spirine pour un raid aérien non-stop de 12 411 km en circuit fermé Moscou-Ryazan-Moscou en 74 heures et deux minutes, et ses deux ordres de Lénine et de l'Etoile Rouge.

Convoqué au Kremlin le 7 mai 1941 pour faire un rapport sur les activités du NII VVS qu'il dirige depuis trois ans, A.I. Filine crée une polémique aigüe en mettant l'accent sur les lacunes du NKAP qui lui soumet des nouveaux avions insuffisamment testés en usines et accuse A.S. Yakovlev, fraîchement nommé au poste d'adjoint au chef du NKAP pour les programmes aéronautiques expérimentaux, d'avoir présenté les prototypes du Yak-1 grevés de défauts.

La fin du rapport n'est pas pour plaire à Staline qui sait que Yakovlev, qu'il tient en grande estime, se plaint de « harcèlement ». De ce fait, Staline ordonne la mise à pied de Filine le 8 mai, puis son arrestation le 23 mai 1941 et le fait condamner à être fusillé au cours d'une réunion spéciale du NKVD le 13 février 1942, où Artem Mikoyan témoigne contre lui. Filine y est notamment accusé d'avoir sous-estimé le rayon d'action du MiG-3 et de ne pas avoir empêché sa mise en production massive avant que tous les essais militaires n'aient été effectués. Il est exécuté le 23 février 1942 et plusieurs chefs de sections au NII VVS sont démis de leurs fonctions, tous accusés de sabotage et d'entrave à l'homologation de nouveaux avions de combat.

Polikarpov lui-même est un temps soupçonné d'avoir retardé sciemment de quelques mois la présentation de son projet « Objet 63 » ce qui, outre l'échec du programme de chasseur I-180, lui a valu de perdre son influence et d'être « exilé » à Novossibirsk où ses travaux, pourtant excellents (I-185, TIS), n'ont jamais été reconnus à leur juste valeur, ni par Staline ni par A.S. Yakovlev !



MIG-3

des derniers lots de production, avec carénages des pipes d'échappement et des armes sur le GMP revus, et des becs de bord d'attaque.
La dérive est décentrée vers la gauche pour compenser l'effet de couple de l'hélice.

En haut : Un MiG-3 d'une unité opérant dans le secteur militaire de Sébastopol, prêt à décoller pour une mission de protection de sa base. Le tube « Pitot » sous son plan d'aile droit témoigne de la présence de becs de bord d'attaque. (Roba)

Au milieu : Deux des 229 chasseurs MiG-3 équipés dès le départ pour emporter des lance-roquettes sous leurs plans d'aile. Ce sont des appareils d'une unité de la Défense (PVO) assignés au District Militaire de Moscou. Comme souvent, les pilotes préfèrent voler avec la canopée ouverte à cause du peu de transparence des vitrages, de la difficulté à la faire coulisser en vol en cas d'urgence car elle n'est pas éjectable et des infiltrations de gaz dans l'habitacle. (Marmain)

Les 2 photos ci-dessus : Alignement des MiG-3 du 27. IAP à Vnoukovo lors de sa réorganisation en mars 1942 pour devenir le 12. GvIAP (Gv pour Régiment de la Garde), avant le passage en revue (en haut) et pendant (en bas). Hormis le troisième appareil au camouflage traditionnel, tous sont peints en gris clair, mais leurs plans extérieurs d'ailes et leurs casseroles d'hélices sont rouges. Ces chasseurs sont équipés pour le transport de lance-roquette. (Marmain)

Page de droite : Livraison des trois seuls MiG-3 construits par l'usine n°1 en février 1942. Comme tous les avions soviétiques après l'invasion allemande, ces appareils ne portent plus d'étoiles rouges à l'extrados de leurs plans d'ailes. Le MiG-3 le plus proche porte l'inscription « Pour la Patrie », le suivant celle de « Pour Staline » et le dernier celle de « Pour le Parti bolchévique ». (Marmain)

MISSIONS ET ARMEMENTS

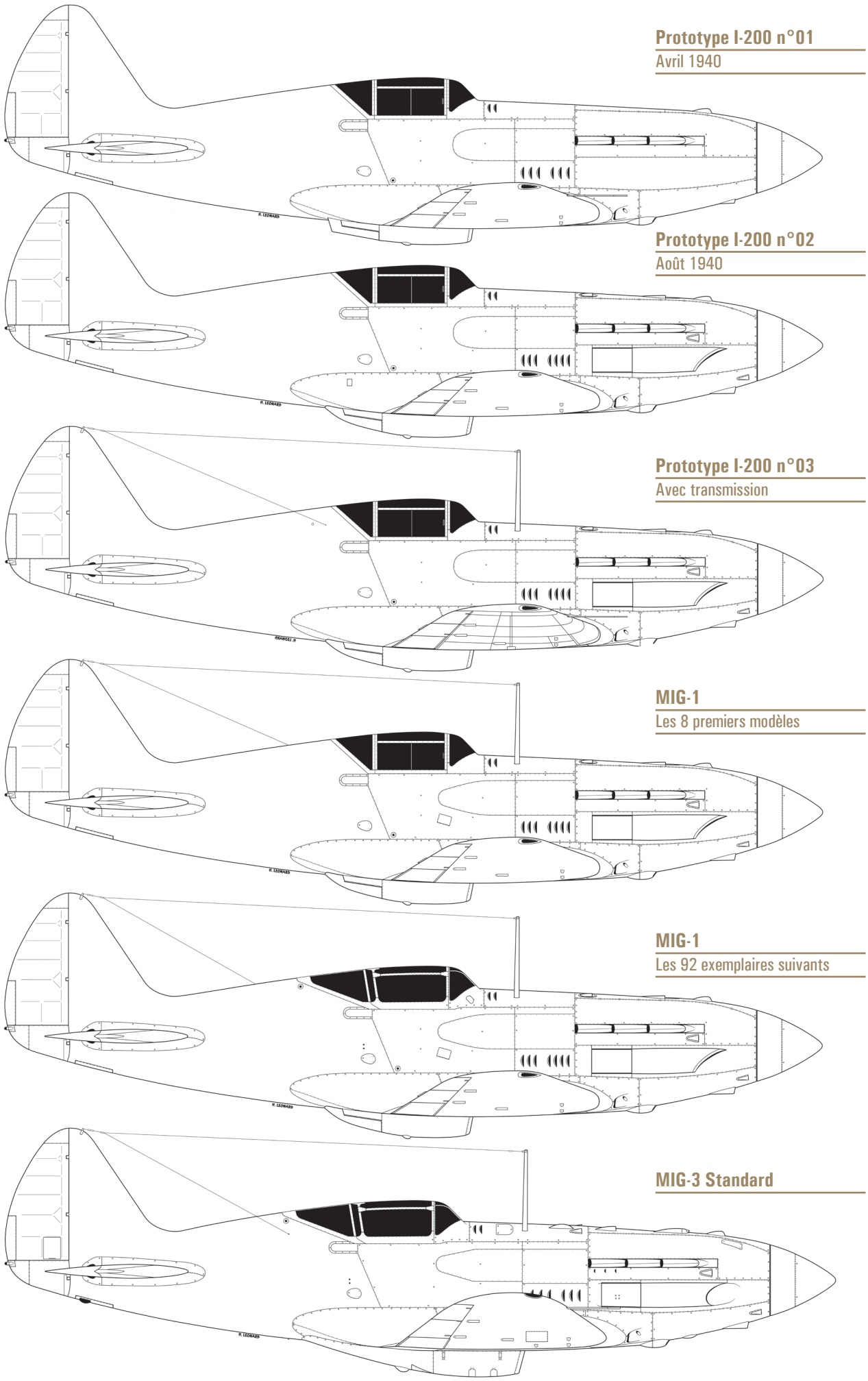
Par rapport aux nouveaux chasseurs Lavotchkine, Yakovlev et Messerschmitt, et malgré sa vitesse supérieure au-dessus de 6 000 m, l'inconvénient majeur du MiG-3 est son infériorité à basse et moyenne altitudes, là où se déroulent la majorité des combats aériens. Ce facteur, associé à la faiblesse de son armement, ne permet pas au MiG-3 d'être considéré comme un chasseur de première ligne. Contrairement aux LaGG-3 et Yak-1 équipés de moteurs Klimov M-105, le MiG-3 ne peut pas être équipé d'un canon axial car son AM-35A n'est pas conçu pour cela. De ce fait, son efficacité contre les avions ennemis volant haut est soumise aux aléas de son GMP et à la précision du pilote qui ne peut effectuer qu'une seule passe pour abattre l'ennemi. Après les pertes énormes subies par toute l'Armée de l'Air soviétique au cours des trois mois d'été 1941, les MiG-3 survivants sont réattribués aux unités de la Défense (*Voyska PVO*, ou PVO) où leur emploi jusqu'à 12 000 m d'altitude et leur grande vitesse ont été décisifs jusqu'à la fin de la guerre, en particulier pour protéger Moscou. En dépit de son armement « léger », le MiG-3 est utilisé avec réussite comme chasseur-bombardier avec des roquettes non guidées ou des bombes (ses concurrents du LaGG-3 et Yak-1 peuvent aussi être équipés de la sorte, mais leurs concepteurs ont fini par convaincre les édiles militaires de l'aspect néfaste de ces schémas d'armements sur leurs performances et leurs caractéristiques de vol - en particulier A.S. Yakovlev qui, de par son statut de « bras droit » de Chakhourine, n'a eu que peu de mal pour en faire exempter ses chasseurs).

Caractéristiques et performances enregistrées avec quatre MiG-3 de début, milieu et fin de production

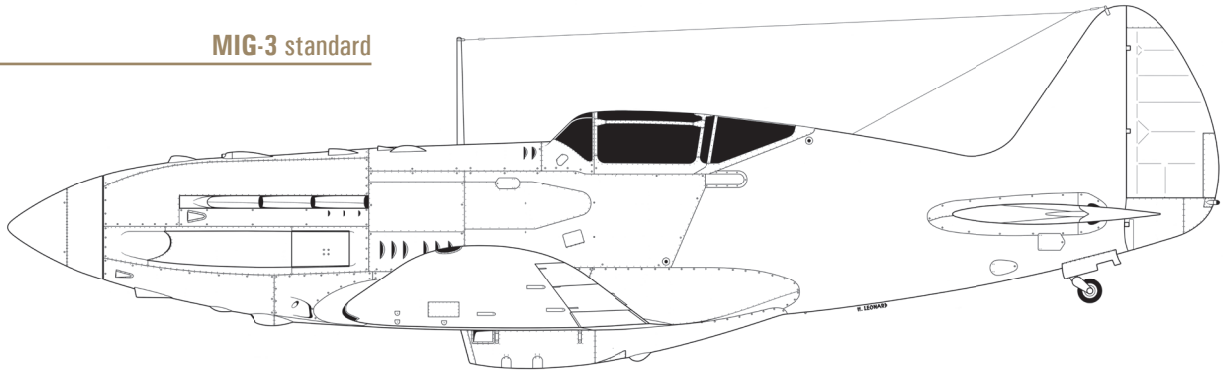
	MiG-3 n/c 2107 et n/c 2115 *	MiG-3 n/c 3262	MiG-3 n/c 3839	MiG-3 n/c 3943 **
Envergure	10,20 m	10,20 m	10,20 m	10,20 m
Longueur	8,25 m	8,25 m	8,25 m	8,25 m
Hauteur	3,325 m	3,325 m	3,325 m	3,325 m
Surface alaire	17,44 m²	17,44 m²	17,44 m²	17,44 m²
Masse à vide	--	--	--	--
Masse au décollage	3 355 kg	3 285 kg	3 299 kg	3 299 kg
Masse carburant + huile	463 kg	335 kg	--	--
Vitesse maximale	495 km/h à 0 m	462 km/h à 0 m	472 km/h à 0 m	466 km/h à 0 m
	640 km/h à 7 800 m	603 km/h à 7 800 m	621 km/h à 7 800 m	615 km/h à 7 800 m
Vitesse à l'atterrissage	144,5 km/h	144 km/h	--	140 km/h
Montée	à 5 000 m en 6,5 mn	à 5 000 m en 6,8 mn	à 5 000 m en 7,1 mn	à 5 000 m en 7,1 mn
	à 8 000 m en 10,28 mn	à 8 000 m en 11,4 mn	à 8 000 m en 12,4 mn	à 8 000 m en 12,4 mn
Distance franchissable	820 / 857 km	--	--	--
Roulement au décollage	347 m	320 m	390 m	398 m
Roulement à l'atterrissage	410 m	--	--	455 m

* Chiffres enregistrés avec ces deux machines

** Cet appareil a aussi atteint les vitesses maximales de 475 km/h à 0 m et de 619 km/h à 8 100 m en surrégime

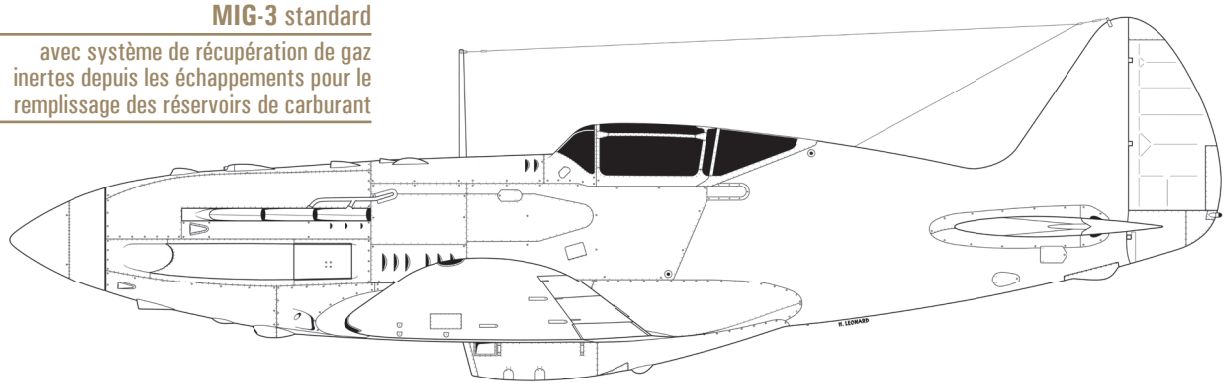

Prototype I-200 n°01
Avril 1940
Prototype I-200 n°02
Août 1940
Prototype I-200 n°03
Avec transmission
MIG-1
Les 8 premiers modèles
MIG-1
Les 92 exemplaires suivants
MIG-3 Standard

MIG-3 standard



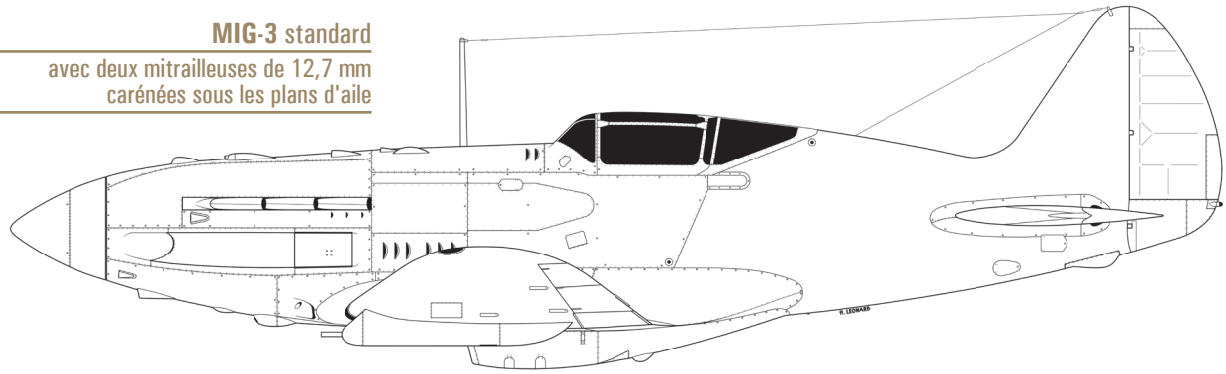
MIG-3 standard

avec système de récupération de gaz inertes depuis les échappements pour le remplissage des réservoirs de carburant



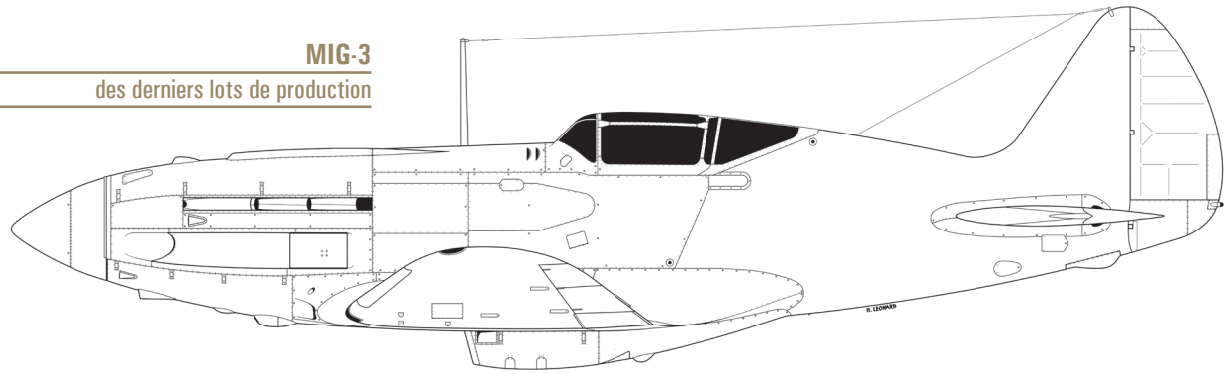
MIG-3 standard

avec deux mitrailleuses de 12,7 mm carénées sous les plans d'aile



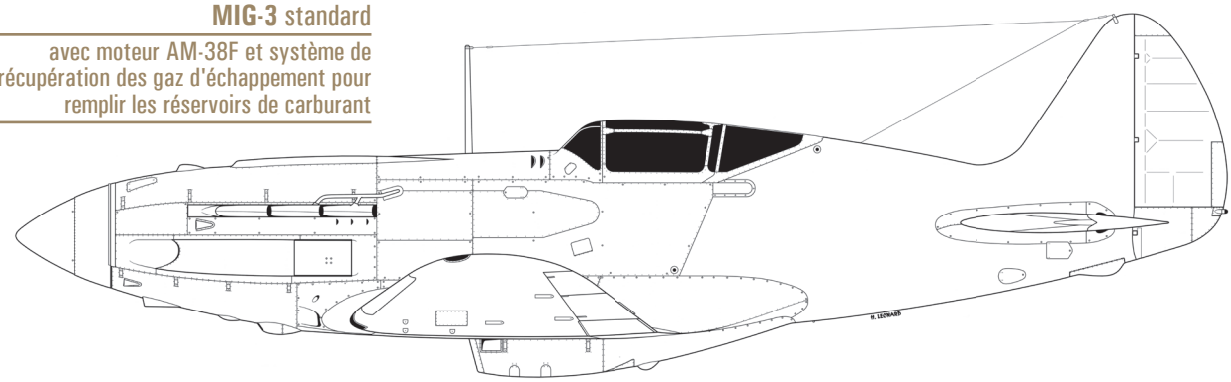
MIG-3

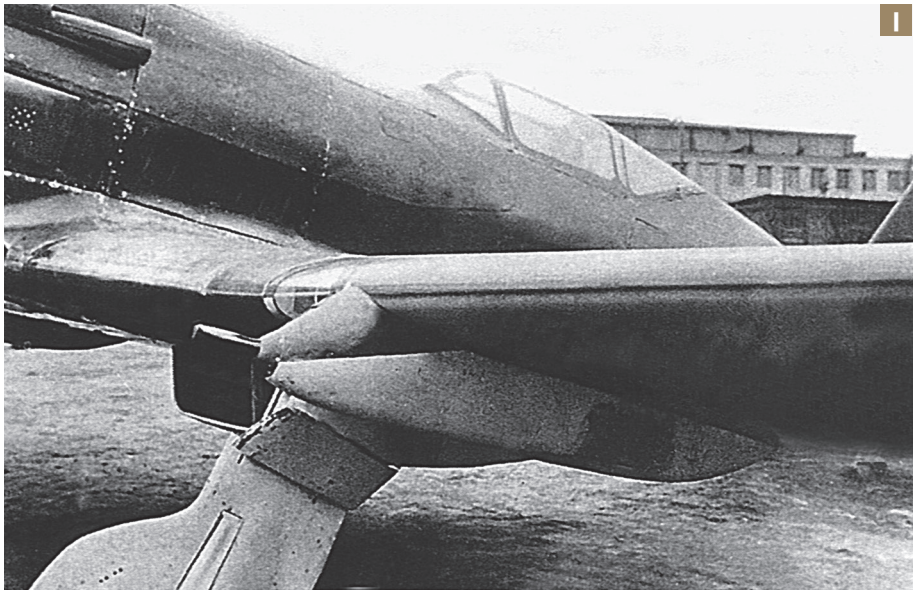
des derniers lots de production

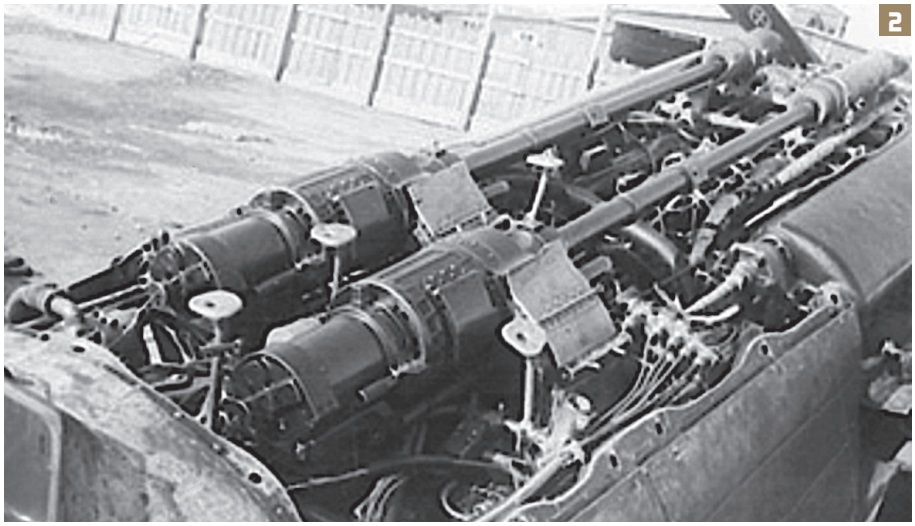


MIG-3 standard

avec moteur AM-38F et système de récupération des gaz d'échappement pour remplir les réservoirs de carburant







1 - Gros plan sur le conteneur gauche sous d'un MiG-3. Il renferme une mitrailleuse lourde UBK de 12,7 mm non synchronisée (idem à droite). (DR)

2 - Gros plan sur l'installation de deux canons ChVAK de 20 mm sur le moteur AM-35A du MiG-3 n/c 6005. (DR)

3 - Photographié en 1945, ce MiG-3 a survécut à la Grande Guerre patriotique alors qu'il est utilisé essentiellement pour la formation et l'entraînement des pilotes. (DR)

Le MiG-3 est aussi utilisé avec succès pour des missions de reconnaissance, et s'il n'est pas recommandé pour combattre frontalement, contrairement à son statut de chasseur *de front*, il s'avère très utile dans le système défensif aérien en tant que chasseur de nuit contre les bombardiers volant haut, là où les chasseurs ennemis ne se battent pas !

L'armement standard des MiG-1 et des MiG-3 est de deux mitrailleuses légères ChKAS de 7,62 mm montées sur les blocs cylindres du moteur AM-35A, et d'une mitrailleuse lourde UBS de 12,7 mm installée entre ces blocs. Cet armement est notoirement insuffisant, mais équipe les 100 MiG-1 et 1 976 MiG-3 sur les 3 178 construits (3 172, selon certaines sources, qui omettent probablement les six derniers MiG-3 assemblés au début de 1943 par l'usine n° 155). Au 1er semestre 1941, l'usine n° 1 livre 821 MiG-3 avec deux conteneurs alaires armés chacun d'une mitrailleuse lourde UBK de 12,7mm. Avant l'arrêt de la production du MiG-3, 315 d'entre eux sont équipés de deux mitrailleuses lourdes UBS (700 cartouches) à la place de l'armement standard (dont 215 avec deux lance-roquettes 3ROB pour le tir de roquettes non guidées RS-82), trois ont deux UBS et une seule ChKAS, trois ne sont pas armés (un à destination du TsAGI et deux pour des évaluations en tant qu'avions de reconnaissance photographique) et 52 autres ont deux canons ChVAK de 20 mm sous capot (72 selon les sources). Ceux-ci résultent des essais effectués par le NII-13 et l'usine n° 235 de Votkinsk avec le MiG-3 n/c 6005 pour définir le modèle de canon optimal et son système de synchronisation pour armer les MiG-3.

Hormis le transport de bombes de 8 à 50 kg (à la place des conteneurs armés) et de vaporisateurs ZAP et VAP sous les plans d'aile extérieurs (jamais utilisés pendant la guerre), les MiG-3 peuvent être équipés de lance-roquettes (obus-fusées) ROB-82 (puis URO-82), 2ROB-82 et 3ROB-82 pour une, deux et trois roquettes non guidées RS-82 de 82 mm et RS-132,RBS-132 et ROFS-132 de 132 mm. Leur tir est opéré par le pilote qui dispose d'une mise à feu ESBR-3 électrique sur sa console gauche. Les détonateurs AGTD-A-RS-82 des roquettes peuvent être réglé par l'armurier à leur installation (de 2 à 22 secondes). L'emploi des RS-82 contre les avions ennemis s'avère aléatoire parce qu'elles ne sont pas guidées, mais provoquent souvent un effet psychologique amenant les pilotes adverses à rompre leurs formations (un coup direct détruit l'ennemi). Puis, avec la nécessité désespérée de stopper les avancées des troupes allemandes, les roquettes sont utilisées pour le soutien à l'infanterie et l'assaut au sol avec des percuteurs AM-A-RS-82, soit en étant tirées toutes en même temps, soit en une rapide succession. La portée des roquettes est généralement de 800 à 1 000 m alors que celle des mitrailleuses est de 200 m et de 600 m pour les canons.

MiG-3
180. IAP
URSS, octobre 1941

MiG-3
7. IAP (Piloté par le Capt S.N.Polyakov)
URSS, juin – juillet 1941

MiG-3
Unité inconnue (affectée au Front de Moscou)
Le symbole « O » pourrait désigner
le leader de l'unité

MiG-3
Unité inconnue
Appareil capturé par les Allemands en 1941

MiG-3
148. IAP (Piloté par le Maj. Yakov Titayevof).
Secteur de Kharkov, hiver 1941-1942

CHAPITRE 4

LES MIG-3 EXPÉRIMENTAUX

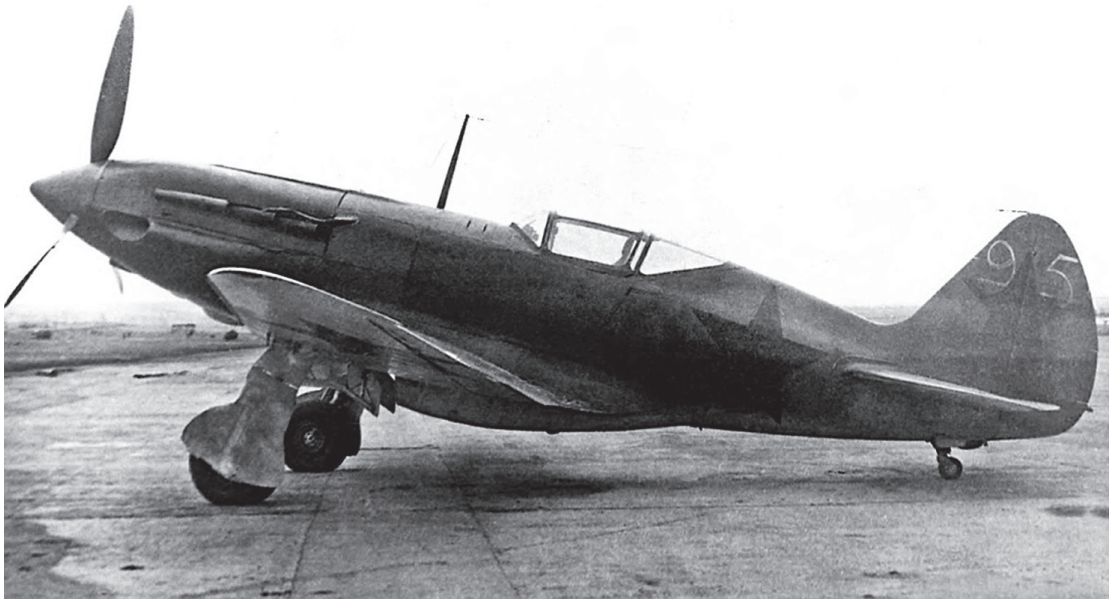
En 1939, lorsque N.N. Polikarpov s'est mis à réfléchir au projet de chasseur propulsé par un moteur refroidi par liquide réclamé avec insistance par Staline, il avait été très motivé par l'annonce de la mise en chantier du puissant moteur Mikouline AM-37 dont les 1 400 ch (1 030 kW) annoncés à 5 000 m ont fait rêver tous les constructeurs aéronautiques et ont laissé augurer des performances exceptionnelles.

PROTOTYPE I-200 N°02 ET MIG-3 À MOTEUR AM-37

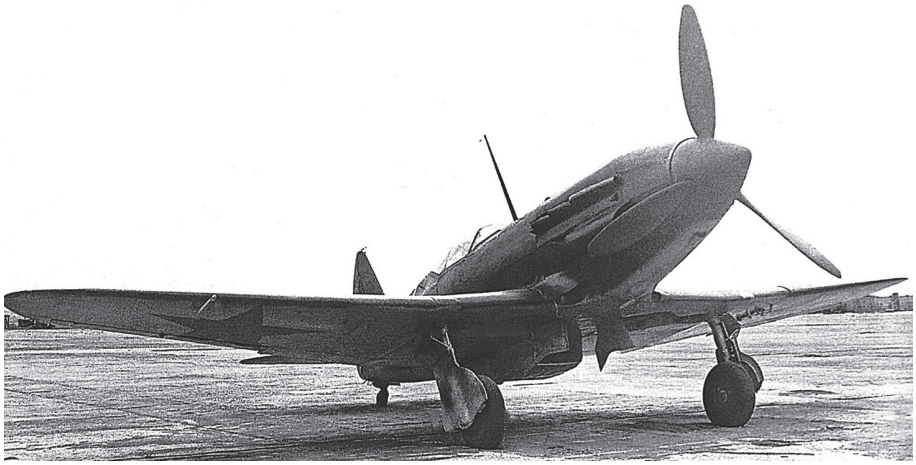
Une dizaine de prototypes de ce moteur sont construits en 1940 par l'usine n° 24 « Frounzé » et un exemplaire « non rodé » est fourni à l'OKO-1 à la fin de l'année. Son encombrement étant le même que celui de l'AM-35A, il est monté sur le bâti moteur du prototype I-200 n°02 (hélice VICh-61AP à larges pales). Le système de refroidissement est revu en logeant les radiateurs à la place de ceux de l'huile, ces derniers étant remplacés par un radiateur en forme de croissant caréné sous le moteur. Aucun armement n'est présent.
Le pilote d'essais A.I. Joukov décolle à bord le 6 janvier 1941 pour ses essais d'usine. Mais ceux-ci sont constamment interrompus par le mauvais rendement de l'AM-37 qui vibre et s'avère si peu fiable au-dessus de 4 000 mètres, que Dementiev le fait renvoyer à l'usine n°24 le 26 avril pour vérifications et rectifications avant qu'il ne soit réinstallé sur le prototype. Puis, le pilote d'essais I.T. Ivachenko le décolle 7 mai 1941, mais il s'écrase au sol pendant la procédure à l'atterrissage, endommageant le prototype au point de le rendre irréparable. L'enquête conclut à une erreur de pilotage, Ivachenko ayant basculé trop tard des réservoirs vides dans la section centrale de l'aile au réservoir principal du fuselage.
Entretemps, l'AM-37 a passé ses essais au banc à partir du 5 janvier 1941 et ceux d'homologation sont effectués en avril. Le 26, le NKAP ordonne à l'usine n°1 d'installer un exemplaire sur une cellule de MiG-3 standard et d'entreprendre un programme d'essais avec le pilote N.P. Baouline assisté de l'ingénieur V.N. Sorokine. Le programme est référencé « Objet 72 » par l'OKO-1, les militaires lui attribuent (déjà) la désignation de MiG-7 (reprise plusieurs fois par la suite) et l'appellation de MiG-3AM-37 figure parfois dans les documents d'époque. Mais les vols sont rares et ne permettent pas d'approfondir le potentiel offert par la puissance du moteur, parce que son rendement est mauvais, sa technologie est peu fiable, ses réglages sont très délicats, son refroidissement se fait mal et seule une refonte totale de la cellule peut remédier aux défauts car la stabilité longitudinale est exécrable.
Mais à cette époque, l'OKO-1 est aussi investi dans le développement du bimoteur de chasse lourd d'escorte DIS-200 et préfère reporter l'emploi de l'AM-37 sur ce modèle (il est d'ailleurs démonté du MiG-3 et réutilisé pour ce programme). Selon les sources, le MiG-3 est remis aux normes standard dans un atelier de réparations des environs de Moscou. Selon d'autres, il est livré aux VVS en septembre 1941 où l'on perd sa trace. Quant au moteur AM-37, sa production est abandonnée en octobre 1941 après la construction de 29 autres exemplaires à l'usine n° 24 et ne sera pas reprise après les évacuations.

PROTOTYPE MIG-3 À MOTEUR AM-38

Dès après les tranches d'essais d'usine et d'État des prototypes I-200, Mikoyan et Gouryevitch sont conscients que le MiG-3 n'est sans doute pas le chasseur-intercepteur idéal pour contrer ceux de la Luftwaffe aux altitudes où ils évoluent. Avec l'invasion allemande, en se fondant sur les « rumeurs qui courent », les deux hommes appréhendent déjà son éviction en dépit du fait que, comme les autres constructeurs, il leur faut augmenter les cadences de production. En juillet 1941, ils procèdent à titre expérimental et sans problème d'adaptation à l'installation d'un moteur AM-38 sur la cellule du MiG-3 n/c 3595, un modèle développant 1 600 ch (1 194 kW) au décollage et 1 550 ch (1 156 kW) à 2 000 m, destiné aux « chtourmoviks » Iliouchine Il-2, entraînant une hélice tripale métallique AV-5L-110A et équipé du système de prélèvement des gaz d'échappement pour remplir les réservoirs de carburant au fur et à mesure de la consommation. L'appareil ainsi pourvu est transféré au LII où le pilote Iou.K. Stankevitch et l'ingénieur en chef K.N. Mkrtytchan sont assignés au programme d'essais du prototype souvent référencé MiG-3AM-38. L'appareil décolle pour



◀ & ◣ Deux vues du prototype expérimental MiG-3 n/c 3595 à moteur AM-38 (les deux derniers chiffres sont « crayonnés » sur l'empennage vertical) sur le tarmac du NII VVS en juillet ou en septembre 1941 pour des essais à basse et moyenne altitudes. L'appareil est équipé du système de remplissage des réservoirs par des gaz neutres. Le tube « Pitot » est caractéristique des exemplaires équipés de becs de bord d'attaque. (Marmain)



MiG-3 n/c 3595 avec moteur AM-38F

Envergure	10,20 m
Longueur	8,25 m
Hauteur	3,325 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 780 kg
Masse au décollage	3 325 kg (normale)
Masse carburant	330 kg
Vitesse maximale	547 km/h à 0 m
	582 km/h à 3 400 m
	592 km/h à 3 400 m (après modifications)
Vitesse à l'atterrissage	141 km/h
Montée	à 4 000 m en 5,94 minutes
Temps de virage à 360°	20 à 21 secondes
Distance de roulement	380 m au décollage

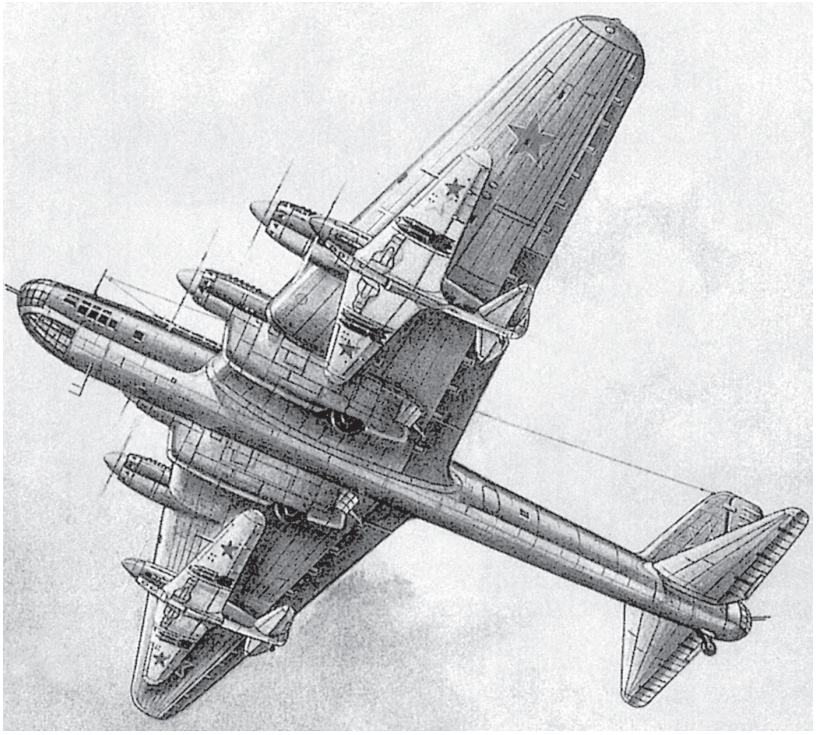
la première fois le 31 juillet et, jusqu'au 17 août, les pilotes A.G. Koubouchkine, A.G. Kotchetkov et A.M. Popelnouchenko du GK NII VVS, A.V. Ioumachev et G.M. Chiyanov du LII NKAP se joignent au programme et constatent qu'il vire mieux et plus vite qu'un MiG-3 standard jusqu'à 4 000 m (360° en 20 à 21 secondes), mais que sa vitesse de pointe et son taux de montée sont inférieurs. Selon leurs rapports, il surclasse toutefois les Bf 109 E et F, mais la surchauffe du moteur est inévitable car rien n'a été fait pour modifier et améliorer les capacités de refroidissement du GMP. Les premiers essais sont menés sans modification, puis les tubulures d'échappement et le système d'injection de gaz neutres dans les réservoirs sont revus, et les appareillages pour le transport de charges extérieurs sont supprimés. Le prototype atteint d'abord 582 km/h à 3 400 m, puis 592 km/h à la même altitude avec ses modifications.

Après ces essais au NII VVS, le prototype est renvoyé à l'usine n°1 pour y subir un chantier de maintenance et le changement de son moteur. Mais à leur reprise au NII VVS, pour son homologation, le compresseur s'avère capricieux et, au cours d'un vol, les réservoirs de carburant subissent des déformations. Après le 22e vol, l'appareil retourne en usine le 28 septembre 1941 pour y être révisé et réparé, puis réapparaît le 4 octobre sur le terrain de l'usine. Mais le lendemain, alors qu'il teste les vitesses à plusieurs paliers et détermine le taux de montée, il pique du nez, entre en vrille, et s'écrase au sol, tuant son pilote N.P. Baouline. L'enquête conclut à la rencontre probable avec un chasseur ennemi ; les Allemands sont alors très près de Moscou. Les militaires espèrent pourtant que la production en série du MiG-3 se poursuive avec des moteurs AM-38. Mais Staline ne veut rien savoir ! Il a décidé que l'AM-38 sera réservé à l'Il-2 et il enterre le programme tout entier. Toutefois, sachant les essais de l'OKO-1, un atelier de réparations et de maintenance au front reconditionne dix-huit AM-38 et les installe sur autant de cellules de MiG-3 endommagées et réparées (la période reste inconnue). Ces appareils, sans désignation spécifique, sont affectés à la Défense (PVO) et certains sont réarmés de deux canons ChVAK de 20 mm (100 obus par canon). Deux d'entre eux, affectés au 402. IAP, sont pilotés par le major K.A. Grouzdev (n/c 4184) et le capitaine B.G. Boroday (n/c ?). Grouzdev parvient à abattre deux bombardiers avec son MiG-3 à moteur AM-38. Au total pendant la guerre, quelque 80 MiG-3 sont ainsi rééquipés de moteurs AM-38 reconditionnés quand leurs AM-35A sont arrivés « en fin de vie ».

LE PROJET « ZVENO-SPB » VEC DEUX MIG-3 « SPB »

Pendant les années 1930, V.A. Vakhmistrov s'illustre en développant le concept du « Zveno » qui associent un gros porteur (d'abord un bombardier bimoteur Toupolev TB-1, puis un quadrimoteur TB-3) à plusieurs chasseurs (de deux à cinq). Véritable « porte-avions volant », ce « composite » doit procurer une protection aux formations de bombardier autant qu'à lui-même. Plusieurs versions sont testées, mais toutes sont finalement rejetées par les militaires car trop complexes à mettre en œuvre et trop vulnérables en vol. Toutefois, au début de la « Grande Guerre patriotique », la dernière version en date, le « Zveno-SPB [1] », réunissant un bombardier lourd Toupolev TB-3 et deux chasseur Polikarpov I-16 transformés en bombardiers en piqué rapides « SPB » (avec deux bombes de 250 kg sous l'aile) est utilisé à plusieurs reprises pour attaquer par surprise des objectifs extrêmement difficiles à atteindre par les moyens classiques. Le TB-3 amène les I-16 « SPB » au plus près possible de l'objectif, les largue ensuite pour qu'ils accomplissent leur mission, et tous reviennent à leur base (ou la base la plus proche) par leurs propres moyens. Cette tactique fait « mouche » à plusieurs reprises contre le port de Constantza et le pont de Tchernavoda, dont le double tablier abrite un pipe-line acheminant le pétrole roumain des gisements de Ploesti jusqu'au port. Grâce au « Zveno-SPB », le pont est atteint, le pipe-line est endommagé et le port lui-même subit des dommages significatifs.

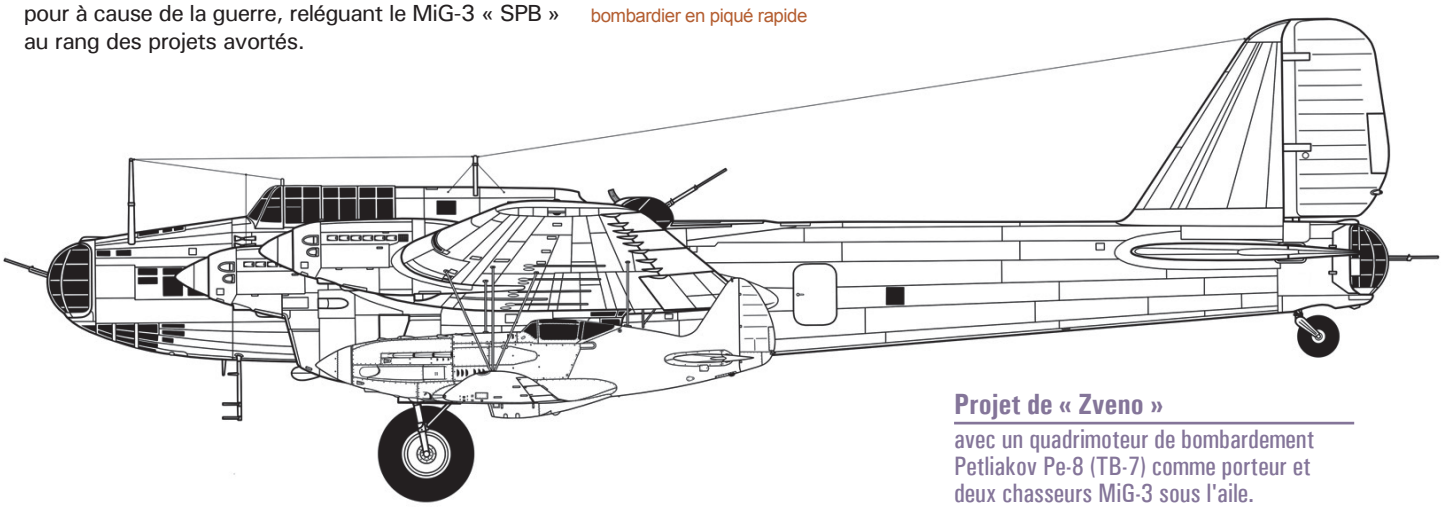
Fort de ces succès, Vakhmistrov envisage en 1941 plusieurs autres schémas plus modernes : hydravions « GST » (le « Catalina » version soviétique) et Beriev MTB-2 avec deux chasseurs sesquiplans I-15bis sur leurs ailes, et le quadrimoteur Petliakov TB-7 (ou Pe-8) avec deux MiG-3 sous l'aile, adaptés en MiG-3 « SPB » de bombardement en piqué (une fois leurs bombes larguées, ils peuvent poursuivre leurs opérations comme chasseurs). Ils doivent transporter deux bombes de 250 kg ou quatre de 100 kg et piquer rapidement sur leurs cibles après s'être détachés de leur porteur. Le composite volerait à 420 km/h avec tous les moteurs en fonctionnement, aurait une masse de 33,5 tonnes au décollage, opèrerait à 5 000 ou 6 000 m d'altitude (plafond pratique de 8 700 à 8 900 m) et serait capable de franchir 1 450 km ou d'avoir une endurance de 4,5 à 5 heures. Sur ces bases, des travaux préliminaires sont effectués sur un TB-7 à l'usine n° 124 *imeni G.K. Ordjonikidze* à Kazan, mais sont rapidement stoppés pour à cause de la guerre, reléguant le MiG-3 « SPB » au rang des projets avortés.



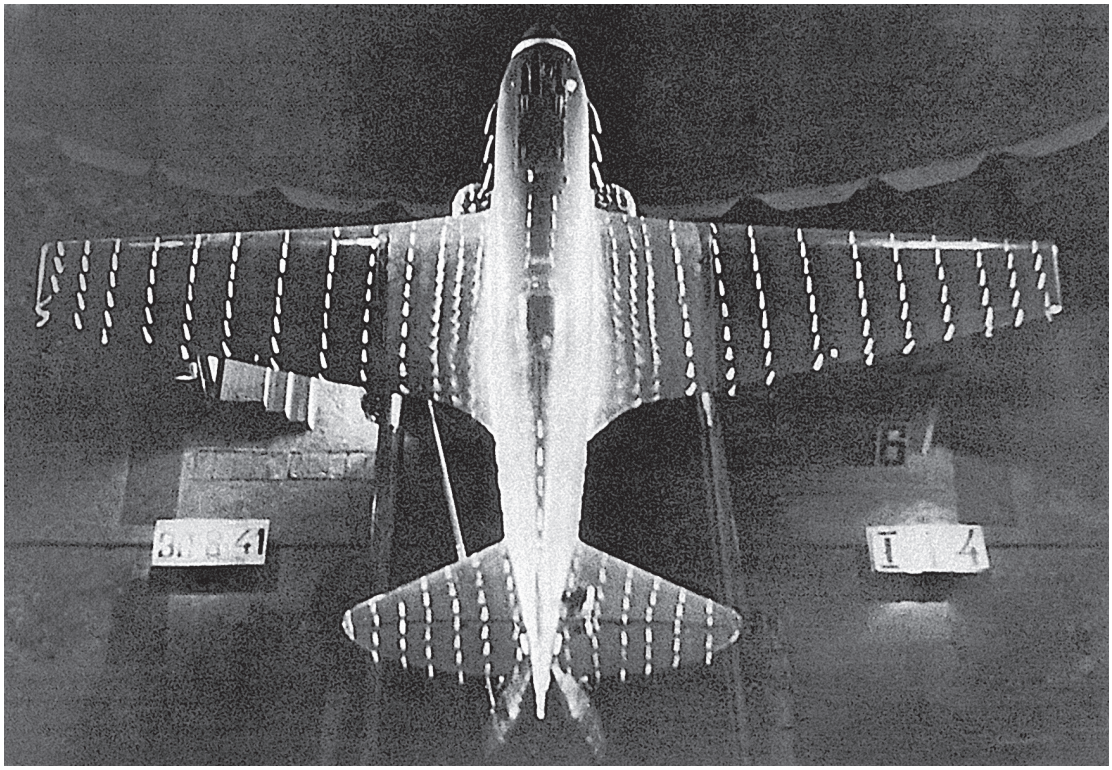
▲ Ci-dessus : Un chasseur I-16 Type 5 transformé en bombardier en piqué avec ses deux projectiles de 250 kg, ou I-16 « SPB ». Pour former un « composite Zveno-SPB », ou Z-SPB, deux I-16 viennent ainsi se ranger sous les structures pyramidales d'un quadrimoteur TB-3, enclenchent des verrous et relèvent leurs trains d'atterrissage. (Marmain)

▲ En haut : Vue d'artiste d'un projet de « Zveno » (composite) associant un quadrimoteur Petliakov TB-7 (Pe-8) et deux chasseurs MiG-3 accrochés sous sa voilure. (DR)

[1] SPB pour *Skorostnoy Pikeeruyushchiy Bombardirovshchik* - bombardier en piqué rapide



Projet de « Zveno »
avec un quadrimoteur de bombardement Petliakov Pe-8 (TB-7) comme porteur et deux chasseurs MiG-3 sous l'aile.



◀ Un MiG-3 soumis à deux types d'essais dans la soufflerie T-101 du TsAGI (la photo est datée du 30 août 1941). D'abord, ses saumons d'aile sont droits, les ingénieurs ayant estimé que cet arrangement permettra de réduire la vitesse à l'atterrissage. Mais seuls 5 km/h sont ainsi gagnés et le schéma n'est pas retenu ! Ensuite, il est équipé de skis relevables dont on aperçoit les parties avant aux bords d'attaque de la section centrale de l'aile. Les brins de tissus collés « un peu partout » permettent de visualiser l'écoulement de l'air. (Marmain)

▼ Aucun document d'archive n'a permis jusqu'à aujourd'hui de savoir à quel programme exact travaillaient l'OKB-155 en testant une hélice à six pales sur un MiG-3 de dernière génération. La photo est datée du 18 septembre 1941. (RART)

AUTRES PROJETS

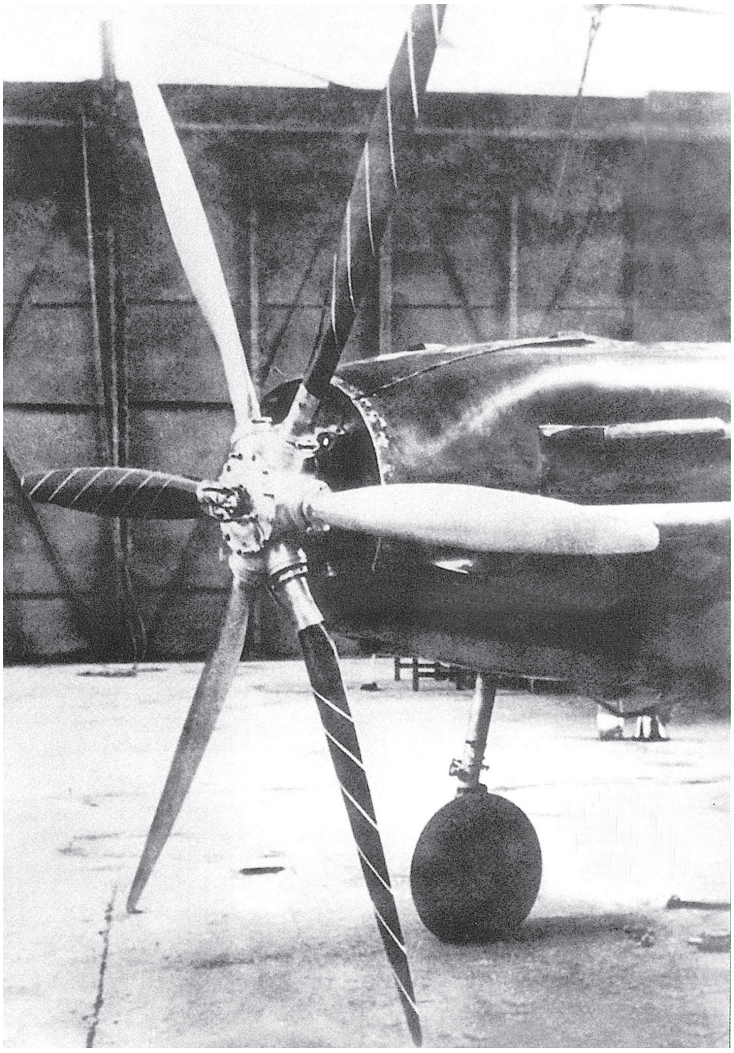
Hormis les MiG-3 à moteurs AM-37 et AM-38 et le projet de concevoir un « composite » avec un bombardiers Pe-8 et deux MiG-3, quelques autres expériences ont été envisagées. Ainsi, le projet originel « KhS » (ou « XS ») d'installation d'un système de pressurisation conçu par A.I. Chtcherbakov à l'usine n° 482 de Vladikino (banlieue de Moscou) n'est pas réalisé parce qu'en 1941 l'OKO-1 est trop occupé à parfaire le MiG-3 et à travailler sur d'autres programmes, et que l'usine n°1 doit le produire « vite et bien » pour rééquiper d'urgence les unités de chasse des VVS.

Toujours en 1941, l'ingénieur A.A. Senkov propose un curieux arrangement pour tenter de diminuer la vitesse à l'atterrissage d'un MiG-3 : deux sortes de « voiles » fixées le long des flancs du fuselage qui se déploieraient à l'atterrissage comme des aérofreins et agiraient dans ce sens. Soumis au TsAGI, le projet n'est pas pris au sérieux, les commentaires laissant entendre qu'avec un tel arrangement « le MiG-3 serait transformé en un mauvais biplan, que la notion de monoplan serait ainsi corrompue et que l'appareil serait incapable de reprendre l'air immédiatement en cas de nécessité ».

Puis, en août 1941, le TsAGI teste en soufflerie un MiG-3 doté de saumons d'aile droits dans le but de réduire la vitesse à l'atterrissage. Mais les résultats sont maigres : seulement 5 km/h de moins ! Les militaires jugent cet arrangement mineur et n'y donnent aucune suite surtout par crainte de ralentir les cadences de production. Ce même appareil teste simultanément des skis relevables venant se plaquer sous les emplantures de la voilure.

En septembre 1941, pour tenter de rallier les altitudes supérieures où évoluent les avions espions allemands Junkers Ju 86 P, un MiG-3 est équipé à titre expérimental d'une hélice à six pales assez minces, de plus grand diamètre que la tripale VICh-61 standard. Mais rien n'est connu de cette expérimentation.

En 1943, deux MiG-3 standards subissent une cure d'allègement au NII VVS pour accroître le plafond pratique. Peu de détails sont connus quant à ces deux prototypes, si ce n'est que l'un des deux a été allégé de 187 kg (masse en ordre de vol de 3 098 kg). Mais les essais au NII VVS ne permettent pas de dépasser l'altitude de 11 750 m alors que celui du MiG-3 standard est théoriquement de 12 000 m et que les avions espions allemands évoluent généralement 1 000 à 1 500 m plus haut. Pas d'autres détails.



CHAPITRE 5

LES DÉRIVÉS DU MIG-3

À la fin de l'année 1941, les chasseurs MiG-3 ont démontré leur incapacité à rivaliser avec leurs adversaires allemands à basses et moyennes altitudes car le moteur Mikouline AM-35A qui les propulse est optimisé pour les altitudes élevées. Et même s'ils démontrent parfaitement leur utilité avec les unités de la Défense (PVO), notamment en intervenant de nuit, les MiG-3 sont instables et très pointus à manœuvrer. Au vu des défaites endurées par les armées soviétiques et des pertes colossales subies par les VVS pendant l'opération « Barbarossa », Staline a tranché : le MiG-3 n'est pas nécessaire à l'effort de guerre, ni son moteur AM-35A. Et Staline sait ce qu'il dit : il faut aux VVS des avions d'attaque au sol avec des moteurs AM-38, des bombardiers en piqué et en palier, ainsi que des chasseurs adéquats pour les protéger et vaincre la Luftwaffe.

HÉCATOMBE

Du début de l'opération « Barbarossa » à la fin de l'année 1941, le nombre d'avions soviétiques détruits par les forces d'invasion allemandes est de (chiffres généralement retenus) :
890 avions au premier jour de l'invasion, dont 668 au sol ;
3 985 avions au 9 juillet 1941 (les Allemands en réclament 6 857 au 12 juillet) ;
10 300 avions de combat au 31 décembre 1941 ;
7 600 avions de combat perdus par accidents au 31 décembre 1941 ;
3 300 avions divers au 31 décembre 1941.
Les allemands ont réclamé 20 392 victoires au 31 décembre 1941, soit 808 de moins que les pertes relevées par les Soviétiques (avions perdus par accidents y compris) pour des pertes de seulement 2 505 des leurs.

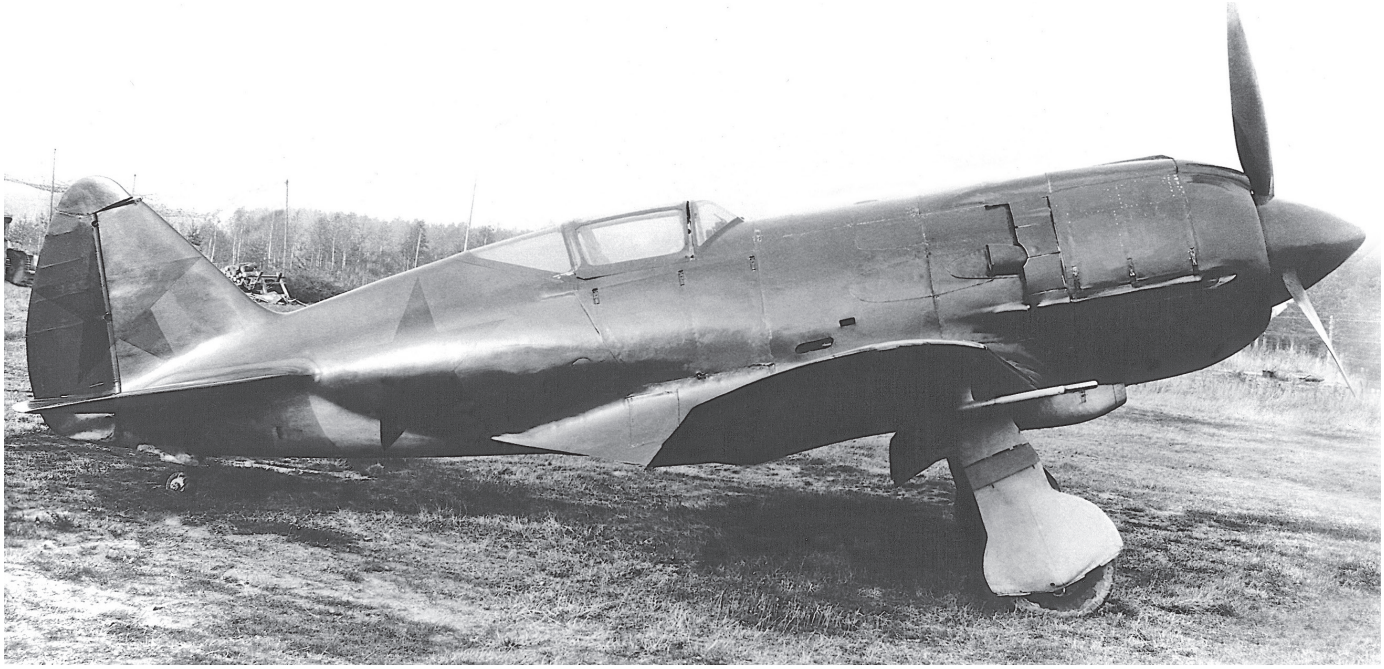
PROTOTYPE I-210 (PROGRAMME « IKH », « OBJET 65 ») MIG-9 ET MIG-3M-82 (1941-1942)

Mikoyan et Gouryevitch ne sont d'ailleurs pas dans le collimateur de Staline pour autant. Ils ont développé « sur demande » le MiG-3 en récupérant la base conceptuelle I-200 étudiée originellement par N.N. Polikarpov, et y ont apposé leurs propres convictions aéronautiques pour faire naître dans l'urgence le MiG-1 d'abord, puis le MiG-3 construit en grande série. Et en cette fin d'année 1941, leur OKO-1 travaille d'arrache-pied au perfectionnement du successeur du MiG-3 : l' « Objet 65 » dont la conception est basée sur une cellule de MiG-3 associée à un moteur en étoile M-82.
Au printemps 1941, les premières « rumeurs » d'éviction du MiG-3 ont commencées à courir en raison de ses caractéristiques de vol délicates et de ses performances décevantes jusqu'à 5 000 m d'altitudes. Parallèlement, une nouvelle donne est venue forger de nouvelles convictions : la disponibilité en grandes quantités du moteur de 14 cylindres en double étoile refroidi par air M-82 du motoriste A.D. Chvetsov. Il a été homologué en 1940 après sa première tranche d'essais au banc, puis l'usine de moteurs n°19 « imeni Stalina » de Molotov (aujourd'hui Perm) en a fabriqué plusieurs prototypes à destination des constructeurs de cellules. Dans ce contexte, Mikoyan et Gouryevitch y entrevoient l'opportunité de faire taire les rumeurs et prolonger la vie de leur « bébé ».

Car le 13 mai 1941, en même temps que le décret n° 438 du NKAP autorise sa production en série, le moteur M-82 [1] est recommandé aux bureaux d'études de Polikarpov, Yakovlev, Soukhoï, Mikoyan et Gouryevitch, pour ce qui est des créateurs de chasseurs. Celui de Lavotchkine n'est pas (encore) pressenti par le NKAP, probablement parce les performances de son chasseur LaGG-3 sont fortement critiquées par « tout le monde » et qu'il n'est plus vraiment en « odeur de sainteté », et Yakovlev ne fait que procéder à des études préliminaires avant de renoncer à tenter l'aventure avec le Yak-1 (il la reprendra début 1942 avec le Yak-7). La recommandation fait suite à deux ordres du SNK (Conseil des Commissaires du peuple, ou Conseil des Ministres) datés du 9 et du 10 mai (n°1239-517 et 1246-520), enjoignant ces OKB d'installer le gros moteur M-82 sur les fines cellules de leurs modèles, car il développe la puissance non négligeable de 1 400 ch (1 044 kW) nominaux, de 1 700 ch (1 267 kW) au décollage et offre encore 1 330 ch (992 kW) à 6 500 m.
Confié à I.G. Lazarev, le nouveau programme est référencé « IKh » par l'OKO-1 et I-210 par le NKAP. Il parvient à greffer le gros moteur M-82 (1,26 m de diamètre, 870 kg) à la place de l'AM-35A habituel au prix d'un minimum d'altérations :

- conception d'une structure secondaire et d'une sorte de « manchon » raccordant le bâti rond du moteur M-82 au tronçon central ovoïde du fuselage d'un MiG-3 (0,88 m au plus fort du couple) ;

[1] En août 1938, Chvetsov conçoit le moteur M-80 basé sur le M-25D14 (un descendant du moteur américain Wright « Cyclone »). Sa variante M-80R2 à compresseur à deux vitesses donne naissance au peu fiable M-81 de 1 300 à 1 600 ch (969 à 1 193 kW) en 1939, puis au plus prometteur et réussi M-82-111 (son appellation originelle) en 1940, dont la production en série commence le 13 mai 1941 avant même la fin, le 22 mai, de la seconde tranche d'essais au banc. Le M-82 engendre ensuite les versions M-82A (1942), M-82F (fin 1942) et M-82FN (1943), toutes surtout destinées aux chasseurs Lavotchkine.



Deux vues du I-210, premier prototype, alias MiG-9 ou MiG-3M-82. Les gaz d'échappement sont évacuées par deux grosses pipes (une de part et d'autre du GMP) et la gouverne de direction est à bec débordant. Tout le reste est similaire au MiG-3, mais l'armement est initialement constitué de trois mitrailleuses lourdes de 12,7 mm groupées autour du moteur et la voilure est équipée de becs de bord d'attaque. (Marmain)

- création d'un capot du type NACA très ajusté aux contours du moteur M-82 et le plus étanche possible pour réduire au minimum la traînée aérodynamique ;
- choix d'une hélice tripale métallique AV-5L-127A de 3 m de diamètre.

Le capot est constitué de quatre panneaux articulés et amovibles permettant un accès aisé à tous les éléments du moteur. À sa lèvre supérieure, deux longues prises d'air carénées de part et d'autre de l'axe longitudinal approvisionnent le compresseur. La régulation du refroidissement du moteur s'effectue grâce à des volets frontaux réglables s'escamotant derrière la casserole d'hélice. Le flux d'air chaud est évacué au bord de fuite du capot et régulé par deux jupes de volets. Deux larges pipes rejettent les gaz d'échappement (une pour sept cylindres) et deux radiateurs d'huile circulaires (type VMS-8) sont logés dans un tunnel cloisonné caréné sous le capot, presqu'entre les jambes du train d'atterrissage. La capacité totale des quatre réservoirs de carburant est de 488 litres.

Hormis le compartiment du moteur et son raccord au fuselage, tout le reste de la cellule est celle d'un MiG-3 standard, mais l'élargissement et l'arrondissement « obligés » du couple du fuselage pour que la greffe avec le moteur M-82A puisse prendre permet à Lazarev d'aménager un habitacle un peu plus spacieux avec une verrière de meilleure qualité et plus ergonomiques pour le pilote. Quant à l'aile, Lazarev l'implante 100 mm plus en arrière pour améliorer la stabilité et rétablir un CG adéquat en raison du fuselage plus court avec le M-82A, et l'équipe de becs de bord d'attaque. La surface des empennages est légèrement agrandie et la gouverne de direction est à bec débordant. Enfin, le nouvel arrangement du GMP autorise la révision d'un des points noirs du MiG-3, à savoir son armement. Lazarev prévoit ainsi trois mitrailleuses UBS de 12,7 mm (200 projectiles chacune) et deux ChKAS de 7,62 mm (650 balles chacune), toutes groupées autour du moteur et synchronisées.

L'avant-projet du nouveau programme I-210 est approuvé par le NII VVS et la construction de cinq exemplaires est autorisée auxquels les militaires accordent déjà la désignation de MiG-9 quand, sur bien des documents d'époque, figure aussi la référence MiG-3M-82. Le premier moteur est obtenu le 18 mai 1941 et l'établissement de tous les plans est parachevé à la mi-juin. Selon les calculs de l'équipe de Lazarev, le modèle doit pouvoir atteindre les vitesses de 530 km/h au niveau de la mer et de 630 à km/h à 6 500 m, et grimper à 5 000 m en 4,9 minutes.

Le premier prototype I-210 (n/c 6501) apparaît en juillet 1941 et effectue son vol inaugural le 23 aux mains du pilote d'essais M.I. Martseliouk, puis il est transféré au LII pour ses essais d'usine. Le second I-210 (n/c 6502) est testé à partir du 25 août 1941 et doit explorer les paramètres de tir de l'armement avec le pilote d'essais A.P. Iakimov aux commandes. À ce stade, seules les trois mitrailleuses lourdes UBS ont été installées sur les deux prototypes : une dans l'axe sur le dessus du moteur et deux latérales, avec détente unique de tir.

Pendant les essais des deux prototypes les résultats s'avèrent décevants. Le rapport conclusif du NII VVS fin août 1941 note que, malgré le surcroît de puissance dispensé par le moteur M-82A par rapport à celle du précédent AM-35A, la vitesse maximale enregistrée n'excède pas 540 km/h à 5 000 m, le plafond pratique est plus bas que celui d'un MiG-3, la maniabilité n'est pas meilleure et le manque d'herméticité du compartiment du moteur engendre beaucoup d'écoulements parasites générant une augmentation de la traînée et des turbulences dans les empennages. Les critiques se portent aussi sur la mauvaise carburation du GMP, le refroidissement qui se fait mal et le rendement peu satisfaisant de l'hélice AV-5L-156 utilisée en attendant la disponibilité de l'AV-5L-127A choisie au départ. Par ailleurs, l'armement a séduit, la vélocité et le taux de montée plus élevé à basse altitude aussi, de même que les caractéristiques de décollage. Ce rapport mi-figue mi-raisin ne décourage pourtant pas l'équipe de Lazarev ni les militaires qui demandent que le développement du modèle soit poursuivi et amélioré.

Le 11 septembre 1941, le NKAP appelle le chef du TsAGI, S.N. Chichkine, à la rescousse (ordre n° 925) et fait installer le I-210 n/c 6501 dans la soufflerie T-101 pour une tranche d'essais qui révèlent notamment que le manque d'étanchéité du GMP a bel et bien un effet néfaste sur la finesse aérodynamique

▲ Gros plan du nez du premier prototype I-210 avec ses quatre tôles de capot déployées pour accéder aisément au moteur Chvetsov M-82A de 14 cylindres en étoile refroidis par air. Deux radiateurs circulaires VMS-8 de refroidissement d'huile sont disposés sous le moteur (ici sans leur carénage). Les deux prises d'air sur le capot mènent au compresseur. (Marmain)

▼ Un des cinq I-210, ou MiG-9, envoyés au front de Kalinine pour y être évalués opérationnellement, ici pendant une séance de maintenance. Le cône de l'hélice a été équipé d'un démarreur mécanique « Hucks » et deux mitrailleuses de 7,62 mm ont été installées en plus (on voit la bouche de celle de droite juste en dessous du conduit droit du compresseur). (Marmain)

Ces pilotes de la 260e Division mixte de la 7e Armée de l'air devisent probablement de la meilleure façon d'intercepter les avions ennemis avec les trois I-210 (n/c 6501, 6502 et 6503), ou MiG-9, qu'ils testent opérationnellement. L'un d'eux est visible en arrière plan et permet de découvrir la disposition de l'armement à droite, la forme et le volume du tunnel cloisonné des radiateurs d'huile sous le nez et les volets droits d'extraction de l'air chaud du moteur M-82A grand ouverts. Les essais révèlent des performances peu satisfaisantes car, malgré la puissance motrice disponible, le I-210 ne vole pas plus vite qu'un MiG-3. Les cinq prototypes construits restent en service jusqu'en 1944. (DR)

Prototype I-210

Envergure	10,20 m
Longueur	8,078 m
Hauteur	3,50 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 762 kg
Masse au décollage	3 382 kg (sans les ChKAS)
Masse carburant	360 kg
Vitesse maximale	475 km/h à 0 m
	565 km/h à 6 150 m
Vitesse à l'atterrissage	146 km/h
Montée	à 5 000 m en 6,42 minutes (6,7 min selon certaines sources)
Plafond pratique	8 700 m (estimation)
Distance franchissable	1 070 km (estimation)
Roulement au décollage	410 m
Roulement à l'atterrissage	535 m

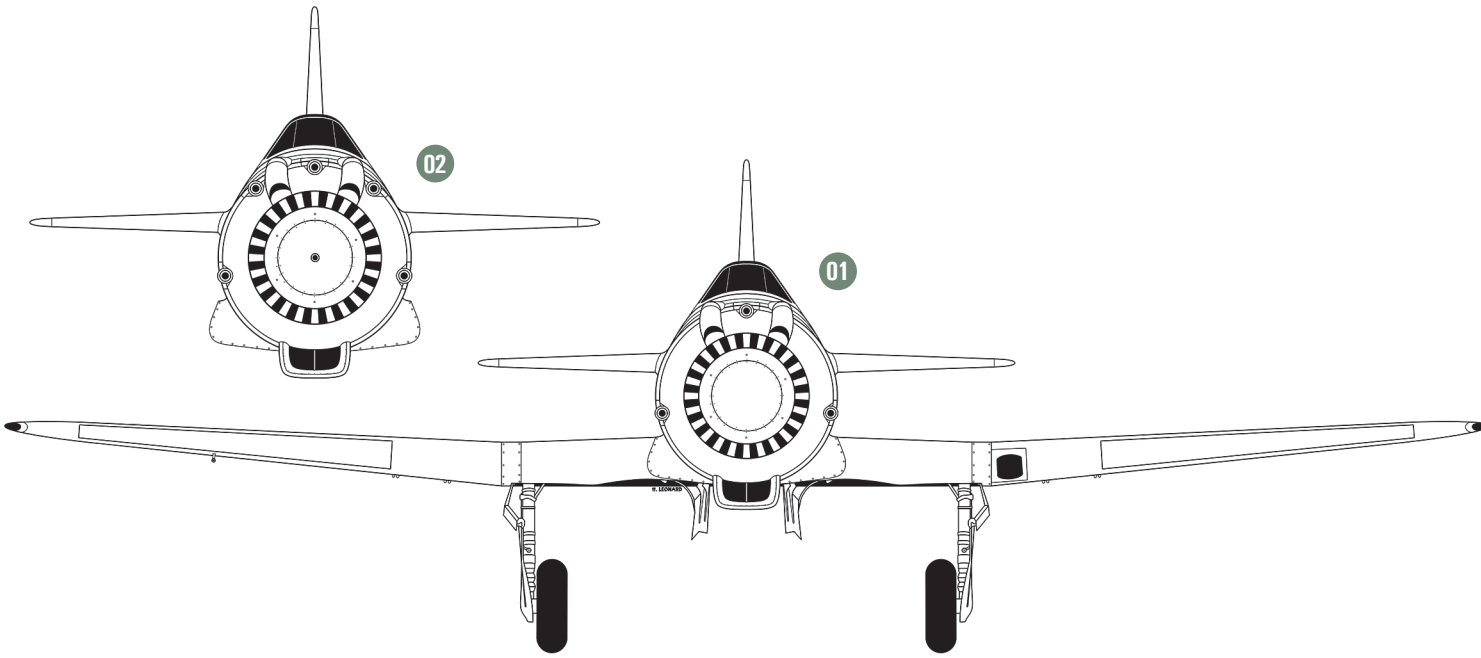
du chasseur et ses performances, et que l'hélice utilisée n'est vraiment pas celle qu'il faut. La solution consisterait à modifier le fuselage en même temps que le compartiment du GMP, mais l'approche des troupes allemandes du District de Moscou va obliger le gouvernement soviétique d'accélérer les évacuations des usines vitales à l'effort de guerre hors de leur portée.

En octobre 1941, l'usine n°1 est évacuée à Kouïbychev (Samara) sur la Volga, à près de 900 km au sud-est de Moscou, avec l'OKO-1 et ses deux prototypes I-210, plus trois autres cellules qui y sont terminées (n/c 6503, 6504 et 6505) pour la fin de l'année 1941. Le I-210 n/c 6502 est rééquipé d'un nouveau capot type « Mercier » et d'un moyeu d'hélice modifié qui rallonge quelque peu son nez. Il effectue de nouveaux essais en janvier 1942 aux mains du pilote d'essais V.N. Savkine, qui démontrent cette fois que le GMP est bien refroidi, huile comprise, et que les caractéristiques de vrilles sont meilleures que celles du MiG-3.

Le 16 mars 1942, l'OKO-1 se transforme en OKB-155 avec un site de production dédié à Khodinka (usine n°155) où toute l'équipe Mikoyan-Gouryevitch s'est réinstallée une fois la menace allemande sur Moscou écartée. À cette époque, tous les exemplaires du programme I-210 sont achevés de construction et de modifications. En juin 1942, le n/c 6502 est livré au NII VVS à Sverdlovsk pour y effectuer les essais d'État à partir de septembre avec le pilote d'essais V.E. Golofastov et I.G. Lazarev. Pendant deux mois, l'appareil revient plusieurs fois à l'OKB-155 pour y subir des modifications et des rectifications concernant le moteur et son hélice, pour éliminer les vibrations ressenties dans les empennages, pour améliorer les caractéristiques de vol jugées inférieures à celles des chasseurs La-5 de Lavotchkine dotés du même moteur, et pour le rendre plus manœuvrant qu'un MiG-3. Et les performances ne sont pas vraiment meilleures qu'auparavant, car les vitesses maximales enregistrées ne dépassent pas les 475 km/h au niveau de la mer et 565 km/h à 6 150 m, le plafond pratique est trop bas (8 700 m) et seul le rayon d'action est supérieur à celui du MiG-3. La plupart des défauts inhérents à la cellule du MiG-3 ont toujours court avec l'I-210, dont l'infiltration de vapeurs et de gaz d'échappement dans l'habitacle, forçant le pilote à voler avec la verrière ouverte.

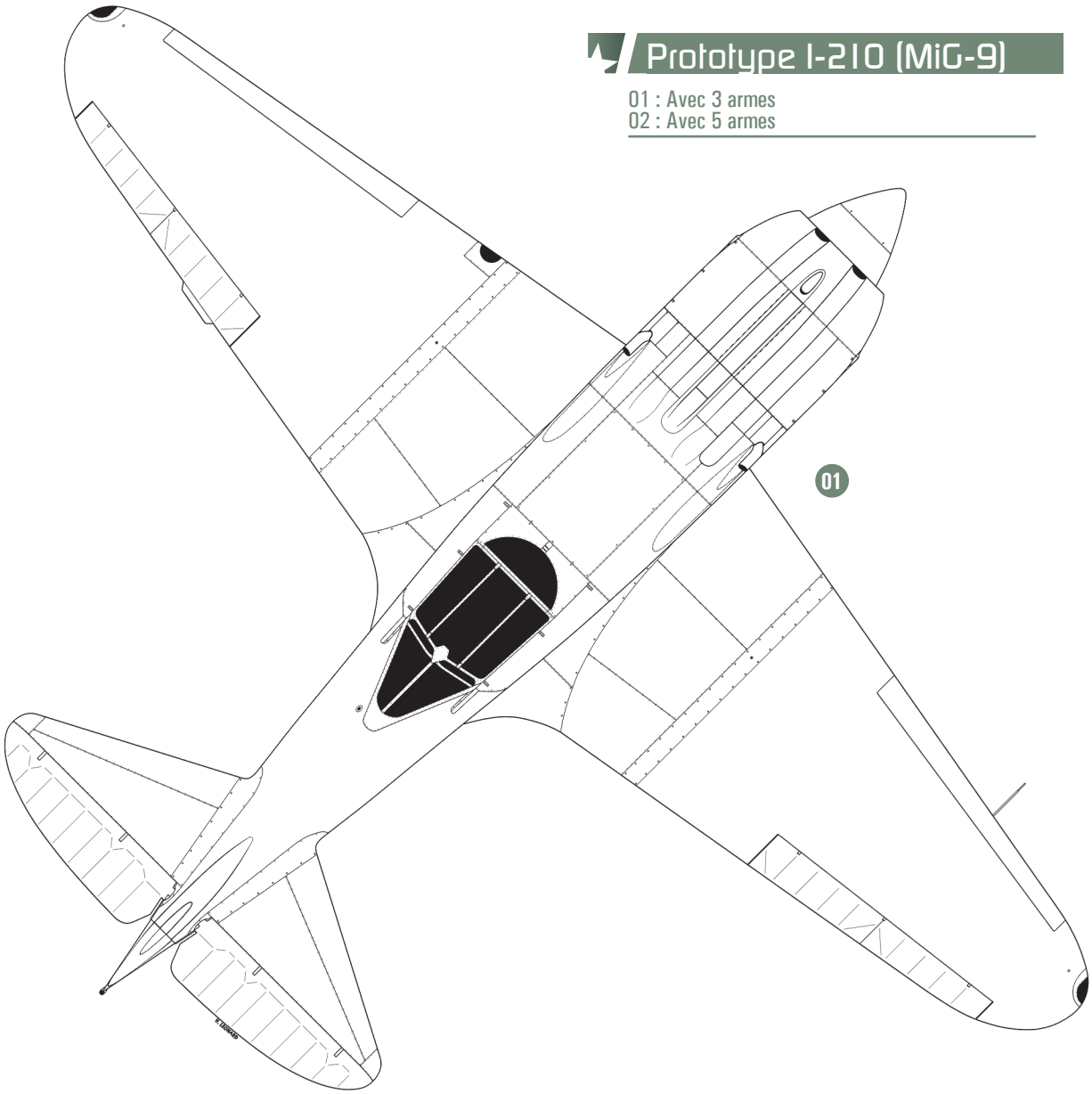
En juin 1942, les n/c 6503, 6504 et 6505 sont transférés au 34. IAP, 6. IAK [2] PVO pour y être évalués opérationnellement sur le front de Kalinine jusqu'au 17 octobre (le 27, selon d'autres sources). Ils y sont arrivés avec tout leur armement, soit avec les trois mitrailleuses UBS, plus les deux ChKAS rajoutées de part et d'autre des prises d'air compresseur, et avec des casseroles d'hélices équipées de démarreurs mécanique « Hucks ».

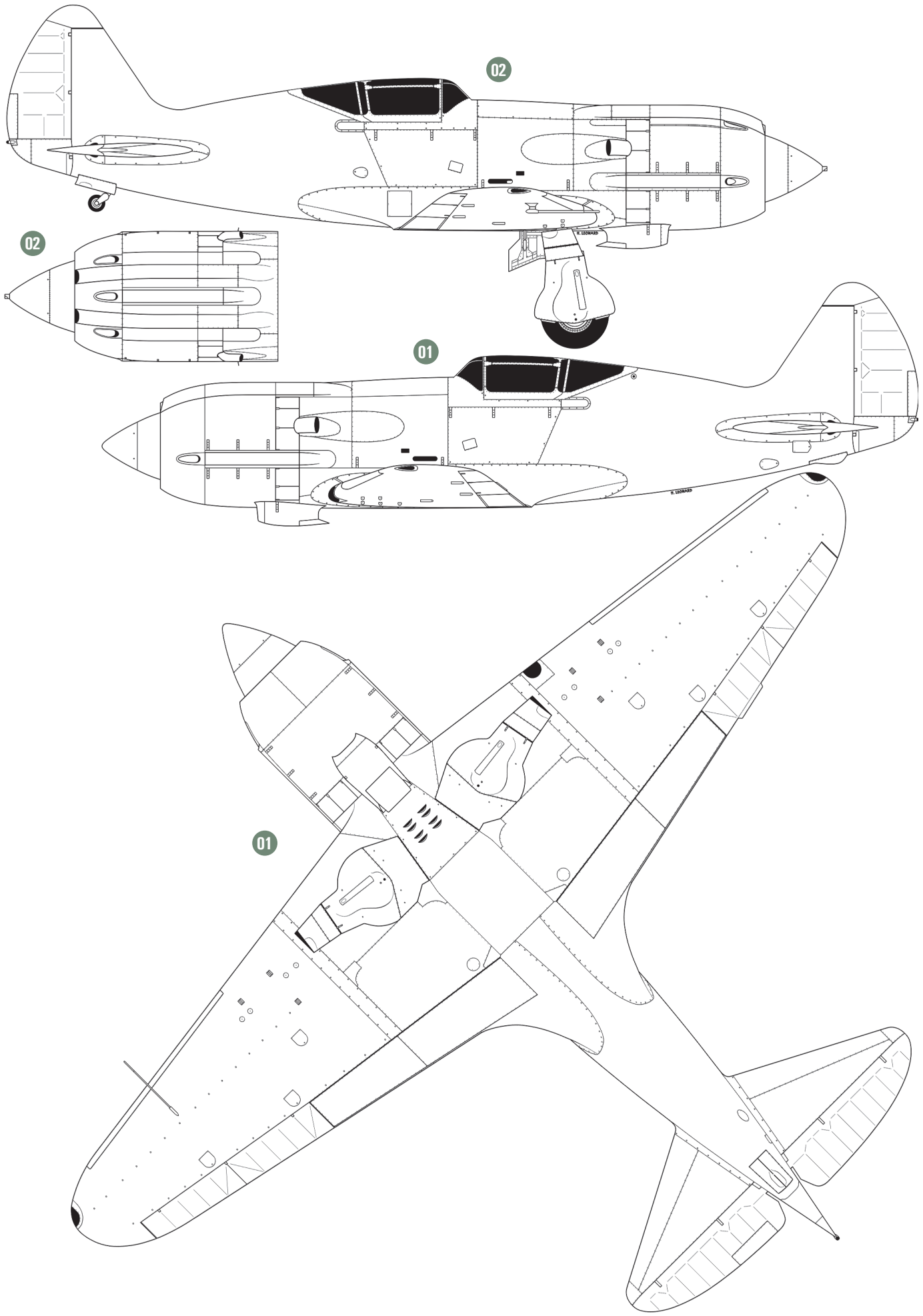
[2] IAK pour *Istrebityelnyy Aviatsionniy Korpus* - Corps aérien de chasse.



Prototype I-210 (MiG-9)

01 : Avec 3 armes
02 : Avec 5 armes




02
02
01
01
H. LEONARD
H. LEONARD

Puis ils sont livrés à la 260e Division aérienne (SAD) sur le front de Carélie le 27 juin 1943 où ils opèrent pendant environ une année avant d'être radiés des effectifs des VVS. Le n/c 6502 est, quant à lui, transféré au 12.GvIAP, 6.IAK PVO.
Avec les essais manqués du I-210, Mikoyan et Gouryevitch ont eu conscience que le I-210 ne représentait pas le bon mariage entre la cellule d'un MiG-3 et le moteur M-82A et que le schéma était « raté ». Mais son expérimentation va servir à Lazarev par la suite avec la réalisation du programme I-211 bâti autour d'un moteur Chvetsov M-82F. Quelques rares sources laissent entendre qu'une « dizaine de MiG-9 de présérie » ont été construits par la suite, sans qu'aucune production en série du modèle ne soit entreprise.

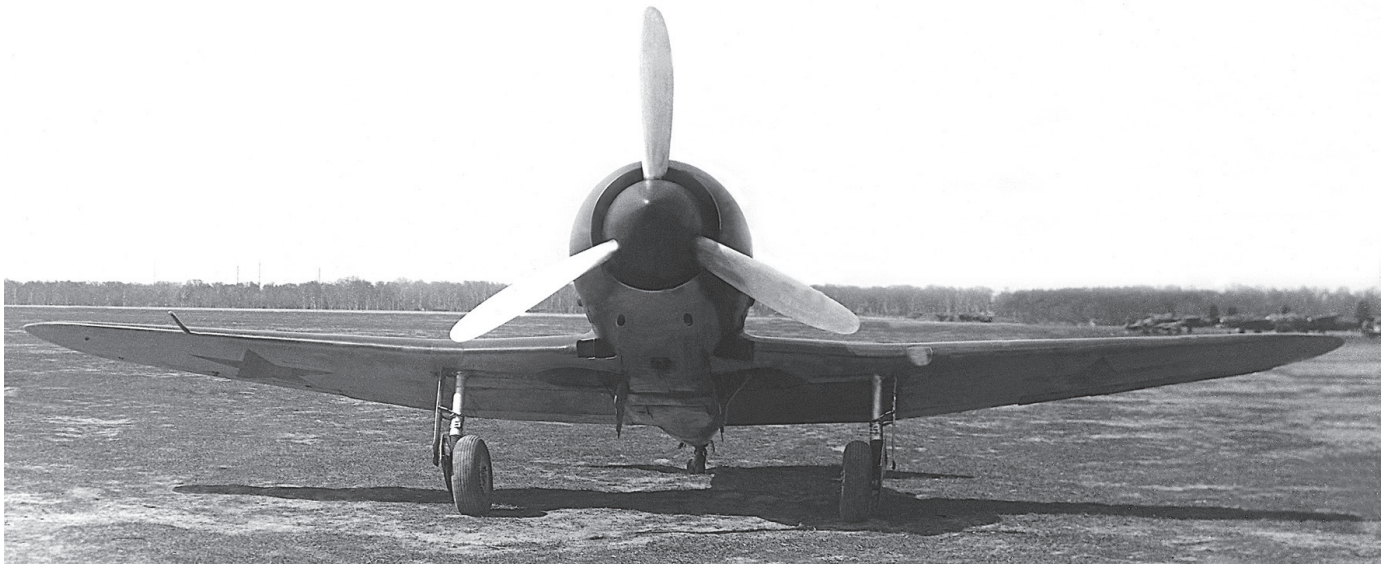
PROTOTYPE I-211(E) (AVION « E ») OU MIG-9E (1942-1943)

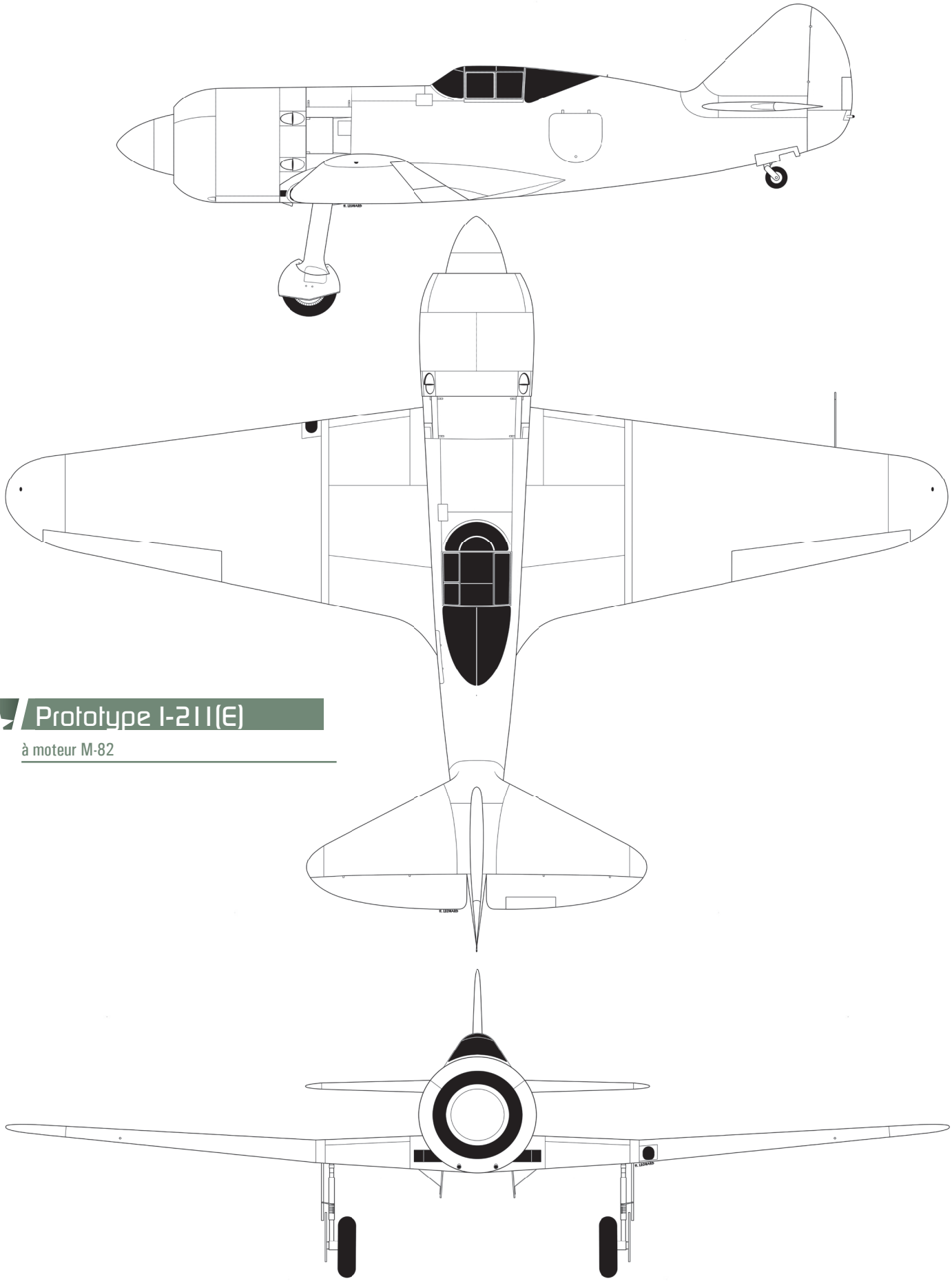
À la fin de l'année 1941, parce que Staline a prononcé « l'arrêt de mort » du chasseur MiG-3, et parce que le programme I-210 de tentative de greffe d'un moteur M-82 en étoile sur une cellule de MiG-3 s'est avérée ratée, Mikoyan et Gouryevitch doivent se rendre à l'évidence : aucun autre moteur de 12 cylindres en « V » refroidi par liquide n'a dépassé le stade expérimental pour leur permettre de perpétuer la lignée du MiG-3.
Mais en tenant compte des résultats obtenus par les essais dans la soufflerie T-101 du TsAGI avec le prototype I-210 n/c 6501, I.G. Lazarev récidive en 1942 en retenant un moteur Chvetsov M-82F de 1 400 à 1 700 ch (1 044 à 1 267 kW). Ce propulseur a été dopé pour Lavotchkine et ses chasseurs La-5, en améliorant le rendement du compresseur et en modifiant le circuit d'huile (comme pour le programme qui a donné naissance au I-210, le gouvernement a aussi incité les OKB Polikarpov, Soukhoï, Lavotchkine et Yakovelv à greffer le M-82F sur leurs cellules de chasseurs).
Descendant direct du I-210, le nouveau programme est référencé « avion E » par le bureau d'études, I-211(E) par le NKAP et MiG-9E par les militaires (le « E » pour expérimental). Les travaux démarrent en février 1942 par la conception d'une cellule totalement nouvelle qui ne retient aucun élément issu du MiG-3 et s'adapte parfaitement au diamètre du moteur. Cette fois, c'est un capot NACA à corde constante qui est particulièrement soignée et ajustée pour une herméticité optimale, tous ses éléments étant facilement accessible pour la maintenance grâce aux trois tôles amovibles qui le composent : deux latérales articulées vers le haut, une inférieure se rabattant vers le bas. L'échappement est transféré sous deux volets latéraux réglables « à la La-5 », le radiateur d'huile est entièrement relogé dans le fuselage et ses entrées d'air de refroidissement sont pratiquées au bord d'attaque des emplantures des plans d'aile, supprimant ainsi toute écope ou tunnel « parasites ». La prise d'air du compresseur est placée à l'avant du capot et le moteur M-82F entraîne une hélice tripale métallique VICh-105V avec casserole conique sans démarreur « Hucks ».
Le couple du fuselage s'ovalise et s'effile progressivement vers la queue qui intègre des empennages « peu ou prou » semblables à ceux du MiG-3, mais de plus grandes dimensions. La dérive vient de construction avec le fuselage et les plans fixes de profondeur trapézoïdaux avec gouvernes elliptiques, compensées et dotées de flettners, sont surélevés. Le fuselage est plus court que celui du I-210, mais le poste de pilotage est reculé de 245 mm et rehaussé de 100 mm. Il est recouvert d'une verrière avec canopée basculant vers la droite (détestée par les pilotes, mais éjectable en vol) pour accéder au siège, et d'une longue partie vitrée en biseau en deux pièces. Le pilote est protégé par une vitre blindée dans son dos et par son pare-brise blindé.
Bien qu'étant du même type que celle du MiG-3, l'aile du I-211(E) est constituée de deux plans trapézoïdaux à bords marginaux elliptiques. La section centrale est sans dièdre tandis que les plans extérieurs en sont pourvus. Un phare est intégré au bord d'attaque du plan gauche, le droit accueillant un tube « Pitot », mais aucun bec de bord d'attaque n'est présent.

Prototype I-211(E) (avion « E »	
Envergure	10,20 m
Longueur	7,954 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 590 kg
Masse au décollage	3 070 kg
Masse carburant + huile	324 + 56 kg
Vitesse maximale	549 km/h à 0 m
	670 km/h à 7 100 m
Vitesse à l'atterrissage	146 km/h
Montée	à 5 000 m en 4 minutes
Plafond pratique	11 300 m
Distance franchissable	940 à 1 440 km

Quatre vues du prototype de chasse I-211(E), alias MiG-9E, très bien profilé et dépourvu de toute excroissance parasite, photographié en été 1943 pendant ses essais. Les bouches des deux canons ChVAK de 20 mm sous le capot moteur sont bien visibles, de même que les prises d'air rectangulaires et cloisonnées aux emplantures de la section centrale de la voilure. À partir de 1943, les étoiles rouges sont surlignées de blanc. Mais malgré ses excellentes performances, il n'est pas produit en série. (Marmain)

Le train d'atterrissage allégé est à l'image de celui du I-230, mais avec des roues plus petites et des trappes solidaires. Les mono-jambes principales se relèvent vers le fuselage et s'escamotent dans des puits d'aile. La roulette de queue s'éclipse dans la queue. L'armement est entièrement revu : deux canon ChVAK de 20 mm, avec 150 obus chacun, trouvent place dans la structure de la section centrale de l'aile, les tubes débouchant dans la partie basse du capot, de part et d'autre de l'axe longitudinal de l'avion. Tous ces aménagements permettent de gagner quelques 172 kg à vide par rapport au I-210, et jusqu'à 312 kg au décollage.





Prototype I-211(E)

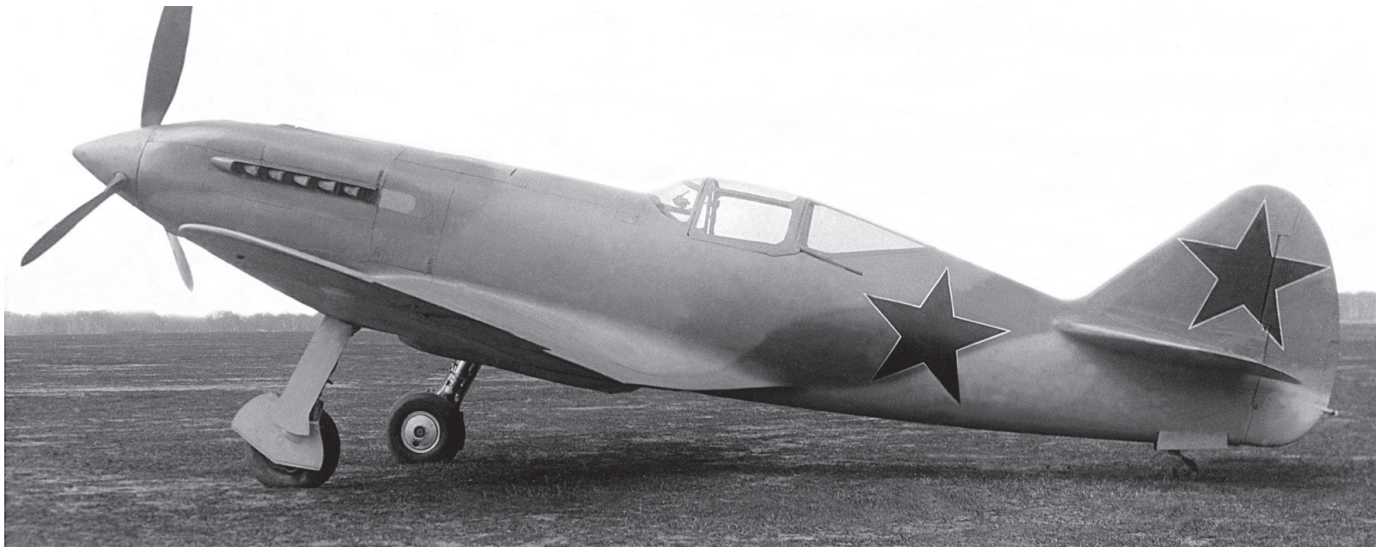
à moteur M-82

La construction du prototype ne débute qu'en décembre 1942 et le premier vol a lieu le 24 février 1943 avec V.N. Savkine aux commandes. Grâce au gain de masse et aux affinages bienvenus, le I-211(E) atteint la vitesse de 670 km/h à 7 100 m, l'altitude de 5 000 m est ralliée en 4 minutes et les manœuvres sont jugées satisfaisantes malgré l'absence de becs de bord d'attaque (pas de système de communications non plus). Mais si les performances se sont avérées supérieures à celles du Lavotchkine La-5 (40 à 66 km/h de plus) et du Yakovlev Yak-9 (65 à 73 km/h) en 1942, elles ne sont pourtant que marginalement supérieures à celles du La-5FN, il est vrai doté du nouveau moteur M-82FN dopé et à injection directe de carburant. De plus, le prototype I-185 à moteur M-82A produit par Polikarpov se révèle bien plus performants que tous ces appareils pendant ses essais et son évaluation avec le 728. IAP sur le front de Kalinine.

Le comportement en vol du I-211(E) est toutefois très apprécié, de même que son armement, engendrant une demande de production en série. Mais elle ne se fera pas et les dix cellules que l'OKB-155 construit pour les VVS au cours du premier trimestre 1943 resteront inachevées. D'ailleurs, le GKO a déclaré le moteur M-82FN « prioritaire » pour Lavotchkine et, de toute manière, aucune usine n'est à même de pouvoir fabriquer le I-211 en série. Les Lavotchkine La-5FN sont construits à partir de l'été 1943 et donnent toutes satisfaction à leurs utilisateurs alors que les essais du I-211(E) ne s'achèvent qu'une année plus tard, à une époque où les premiers avions à réaction opérationnels sont alignés par les Britanniques et les Allemands. En février 1943, l'OKB-155 étudie la possibilité d'installer un moteur M-90 de 2 000 ch (1 491 kW) à bord d'une cellule de I-211. Mais l'abandon de ce propulseur met un terme à l'étude. En mars 1944, une autre étude envisage la possibilité d'employer un moteur Pratt & Whitney R-2800-63 avec turbocompresseur General Electric S-23 (propulsant les chasseurs lourds Republic P-47 D-10RE « Thunderbolt » livrés aux Soviétiques par les Américains) qui permettrait d'atteindre 740 km/h à 10 000 m et une altitude de 14 500 m à la masse en ordre de vol de 3 800 kg. Mais le NKAP rejette le schéma en avril.

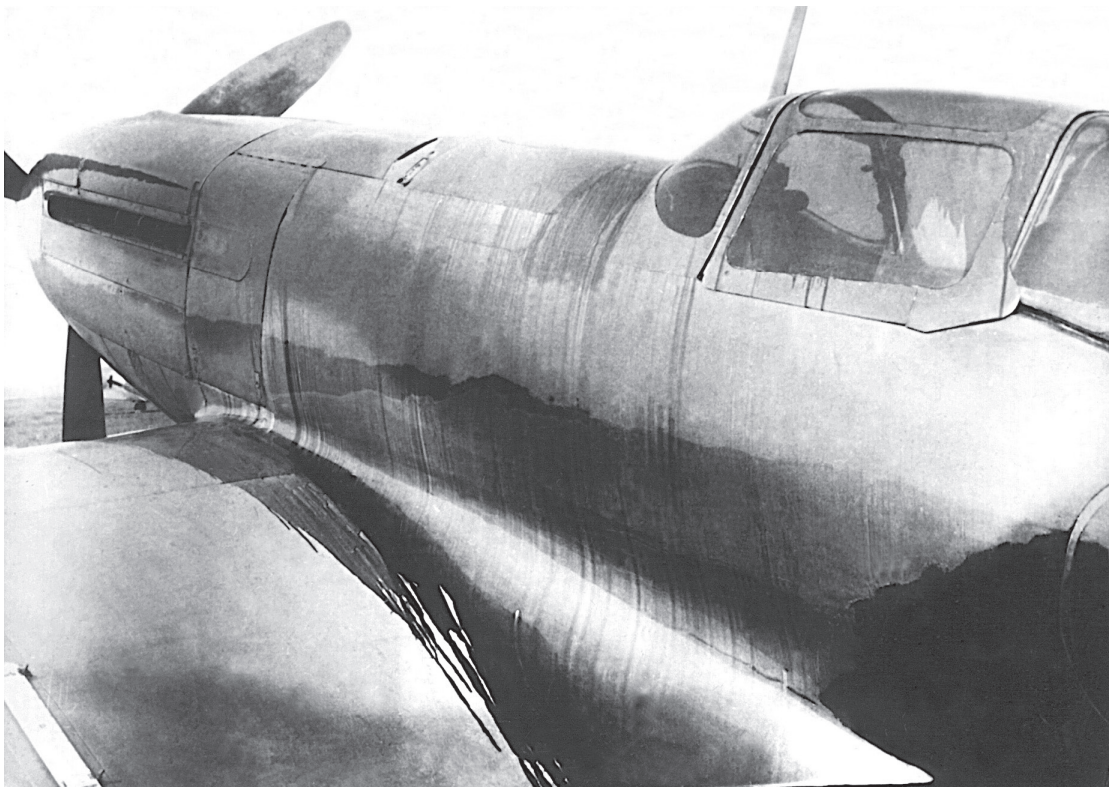
PROTOTYPE I-230 (PROGRAMME « D ») OU MIG-3U (1943)

Le 23 décembre 1941, l'annonce de la fin de la production du chasseur haute altitude MiG-3 ne signifie pas celle du bureau d'études de Mikoyan et Gouryevitch. Bien au contraire, car le 16 mars suivant, le NKOP a élevé leur OKO-1 au statut d'OKB et lui a attribué un site de productions expérimentales à Khodinka (banlieue de Moscou) : l'usine n°155 . La quête d'un successeur au MiG-3 l'amène à développer un nouveau projet codé « D » (pour *Dalnostniy*, ou long rayon d'action), ou I-230 (désignation du NKAP), alias MiG-3U pour une éventuelle production en série (U pour *Ulutchchenniy* », ou amélioré).



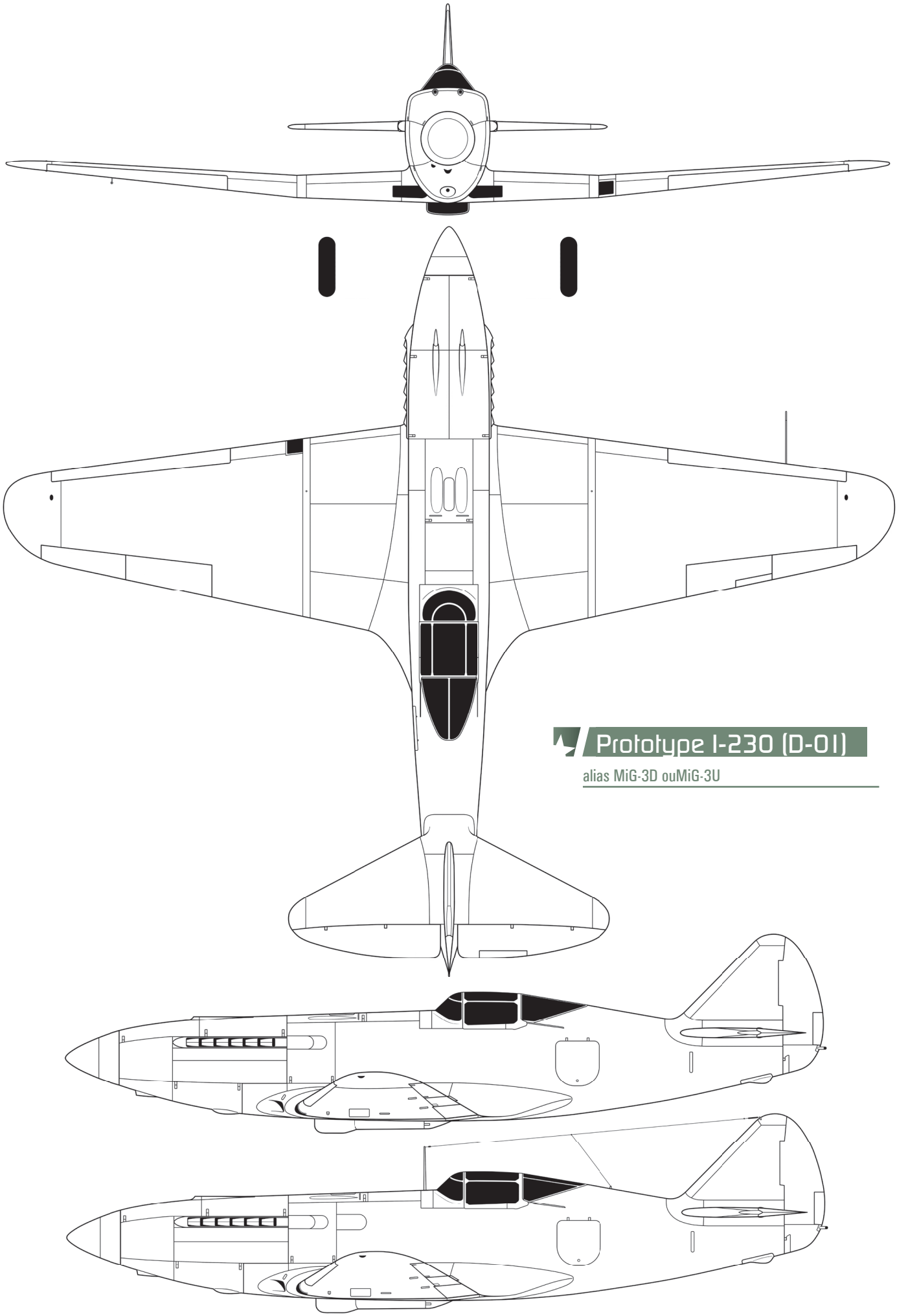
Racé et élégant, au « fini » très soigné, le prototype I-230(D) n° 01 (n/c D-01) débute son programme d'essais en mai 1943. Son moteur est un AM-35A reconditionné et son fuselage a été rallongé par rapport à celui du MiG-3 dont de nombreux éléments sont repris pour sa conception. Hormis son petit tunnel ventral (les radiateurs de glycol et d'huile sont noyés dans la partie basse du fuselage), l'appareil n'est grevé d'aucune autre protubérance parasite. Les flasques de roues sont indépendants des trappes solidaires des jambes du train d'atterrissage. (Marmain)

Le prototype I-230(D) n° 02 (n/c D-02, c'est « écrit dessus »), équipé d'un mât d'antenne pour son système de transmissions. Quatre autres cellules similaires sont construites et testées en 1943 (n/c D-03, D-04, D-05 et D-06) et toutes sont envoyées sur le front de Kalinine (mais pas le D-01). (Marmain)



Un des cinq I-230(D), ou MiG-3U (parfois MiG-3D), opérationnel avec le 12.GvIAP sur le front de Kalinine. À voir son fuselage couvert d'huile, le GMP et son hélice ont dû provoquer quelques soucis. (Marmain)

Le programme est initié par l'émission du décret n° 2946 du GKO (Ministère de la Défense) daté du 26 février 1943, suivi de la directive n° 121 du NKAP le lendemain, chargeant officiellement l'OKB-155 de développer « une nouvelle version du MiG-3 spécifique pour les unités chargées de la Défense » (PVO), dont les caractéristiques seraient les suivantes : masse de 3 100 kg au décollage avec 324 kg de carburant ; vitesse de 520 km/h au sol et de 670 km/h en altitude ; plafond de 12 500 m ; montée à 5 000 m en 5,1 minutes et à 10 000 m en 13 minutes. Si la plupart des documents lui attribuent les missions de chasse et d'interception haute altitude, le projet « D » doit en fait être « le meilleur chasseur à toutes les altitudes ». Pour échapper au danger d'un refus systématique de la part de Staline et des dirigeants du NKAP qui ne tolèrent aucun ralentissement des chaînes de production des avions de combat, Mikoyan et Gouryevitch le conçoivent de telle façon qu'il emprunte au MiG-3 le maximum d'éléments possible afin de ne pas avoir à changer les outillages, les gabarits et l'organisation de la fabrication. Mais l'écueil le plus sérieux à la réalisation du programme est le manque de moteurs adéquats. Le Mikouline AM-35A n'est plus construit (éliminé en faveur de l'AM-38) et aucun autre type de moteur en « V » refroidi par liquide n'est disponible, sauf sous forme expérimentale, comme l'AM-39 initialement envisagé. Mais l'OKB ne se décourage pas et pour mettre en évidence le bien fondé de ses idées, fait reconditionner six AM-35A en utilisant des pièces d'AM-35A et d'AM-38. En tenant compte des récriminations des pilotes opérationnels envers le défunt MiG-3, l'OKB-155 conçoit un fuselage très nettement plus affiné, avec un tronçon central rallongé de 370 mm pour accueillir un seul et unique réservoir de carburant auto-obturant de 440 litres logé après la cloison pare-feu du moteur, et un habitacle plus ergonomique aménagé un peu plus près de l'empennage vertical pour accroître le champ de vision du pilote en vol, spécialement vers l'arrière, du moins en principe. Celui-ci dispose d'un nouveau type de manche à balai sur lequel sont rassemblés la détente de tir, la commande des freins et le bouton du système de communications. Une épaisse cloison vitrée est installée dans son dos.



Prototype I-230 (D-01)

alias MiG-3D ouMiG-3U

L'atterrisseur est doté d'amortisseurs plus efficaces et plus sûrs, avec trappes rectangulaires solidaires pour les jambes et en demi-lune pour les roues (pneus de 600 x 180 mm), ces dernières épousant les mouvements des amortisseurs. La cinématique du train et de la roulette de queue est revue et leur verrouillage est sécurisé. Les dimensions des empennages sont revues à la hausse, les plans de profondeur sont reculés et surélevés de 20 cm, et le tunnel ventral commun au refroidissement des radiateurs de glycol (type OP-310) et d'huile (type 533) subit une cure d'affinage aérodynamique tout en étant placé plus en avant sous le ventre du fuselage. Le compresseur est alimenté en air par de fines ouvertures rectangulaires pratiquées au bord d'attaque de l'aile, de part et d'autre du fuselage, le moteur est installé sur un bâti en tubes d'aciers soudés (30KhGSA) et les gaz d'échappement sont évacués par deux rangées de six pipes. L'hélice est une AV-5L-126A de 3,2 m de diamètre.

À partir de la cloison pare-feu du moteur, le fuselage est monocoque en bois et ne comporte plus d'éléments métalliques. Le revêtement est en *chpon* de 3 à 2 mm d'épaisseur (en couches d'1 mm de l'avant vers l'arrière), y compris pour les plans fixes des empennages, mais la dérive a une structure métallique et peut être facilement démontée. Un émetteur RSI-3 et un récepteur RSI-4, une bouteille d'air comprimé, de l'oxygène (4 litres) et quelques autres équipements annexes sont installés derrière le poste de pilotage et sont accessible par une large trappe relevable vers le haut sur le flanc gauche. L'aile est construite autour d'un longeron unique en Dural D16, de poutrelles (30KsGSA) et de nervures embouties (D16), et le revêtement est en contreplaqué entoilé. Les ailerons et leurs compensations sont améliorés, les plans d'aile extérieurs sont équipés de becs automatiques et un tube « Pitot » est présent sous l'extrémité du plan droit.

L'armement fixe est constitué de deux canons synchronisés ChVAK de 20 mm avec chacun 150 obus, montés au-dessus du moteur de part et d'autre de la longue prise d'air très affinée d'alimentation de la carburation. Le viseur est un PBP-1a et le tir peut être individuel ou simultané. Aucune charge externe n'est prévue, le modèle n'étant destiné qu'à la chasse et à l'interception pure, mais deux réservoirs de carburant sont transportables sous l'aile pour une contenance de 210 litres. Très racé, avec une finition extrêmement soignée, le prototype I-230 n° 01 (n/c D-01) laisse augurer des performances exceptionnelles en décollant pour la première fois aux mains de V.N. Savkine le 31 mai 1943. Après 28 vols pour une durée total de 13 h et 26 minutes, les rapports lui sont favorable, sauf en ce qui concerne certains aspects du fonctionnement du moteur, comme sa surchauffe globale et celle de l'huile en particulier. Puis le prototype est pris en compte par le GK NII VVS le 23 juillet 1943 pour effectuer ses essais d'Etat du 28 juillet au 6 août, au cours desquels, malgré son moteur AM-35A « rafistolé » qui a fini par peser 40 kg de plus qu'un exemplaire neuf, il atteint les vitesses de 505 km/h à 0 m et de 656 km/h à 7 000 avec V. Khomiakov aux commandes assisté de l'ingénieur en chef A.S. Rozanov. Au cours des 23 vols qui y sont menés, dont 10 à hautes altitudes (total de 15 heures et 26 minutes), le plafond pratique s'établit à 11 900 m, la montée à 5 000 m réclame 6,2 minutes et un virage à 360° s'effectue en 22 secondes. Si les rapports sont positifs quant aux caractéristiques de pilotage, avec des figures acrobatiques faciles à exécuter, au confort et à l'ergonomie de l'habitacle, ils critiquent aussi les atterrissages délicats et parfois difficiles, les vibrations ressenties dans les plans de profondeur, la surchauffe du GMP et les énormes pertes d'huile depuis le réducteur de l'hélice qui, à chaque vol, recouvrent tout le fuselage. En dépit de ces résultats « mitigés », dus en partie au moteur « hybride », le prototype D-01 constitue une avancée notable et répond pratiquement aux exigences du NKAP formulées le 27 février 1943, du moins suffisamment pour que Mikoyan et Gouryevitch puissent envisager la production en série du modèle sous l'appellation de I-231 (voir par ailleurs).

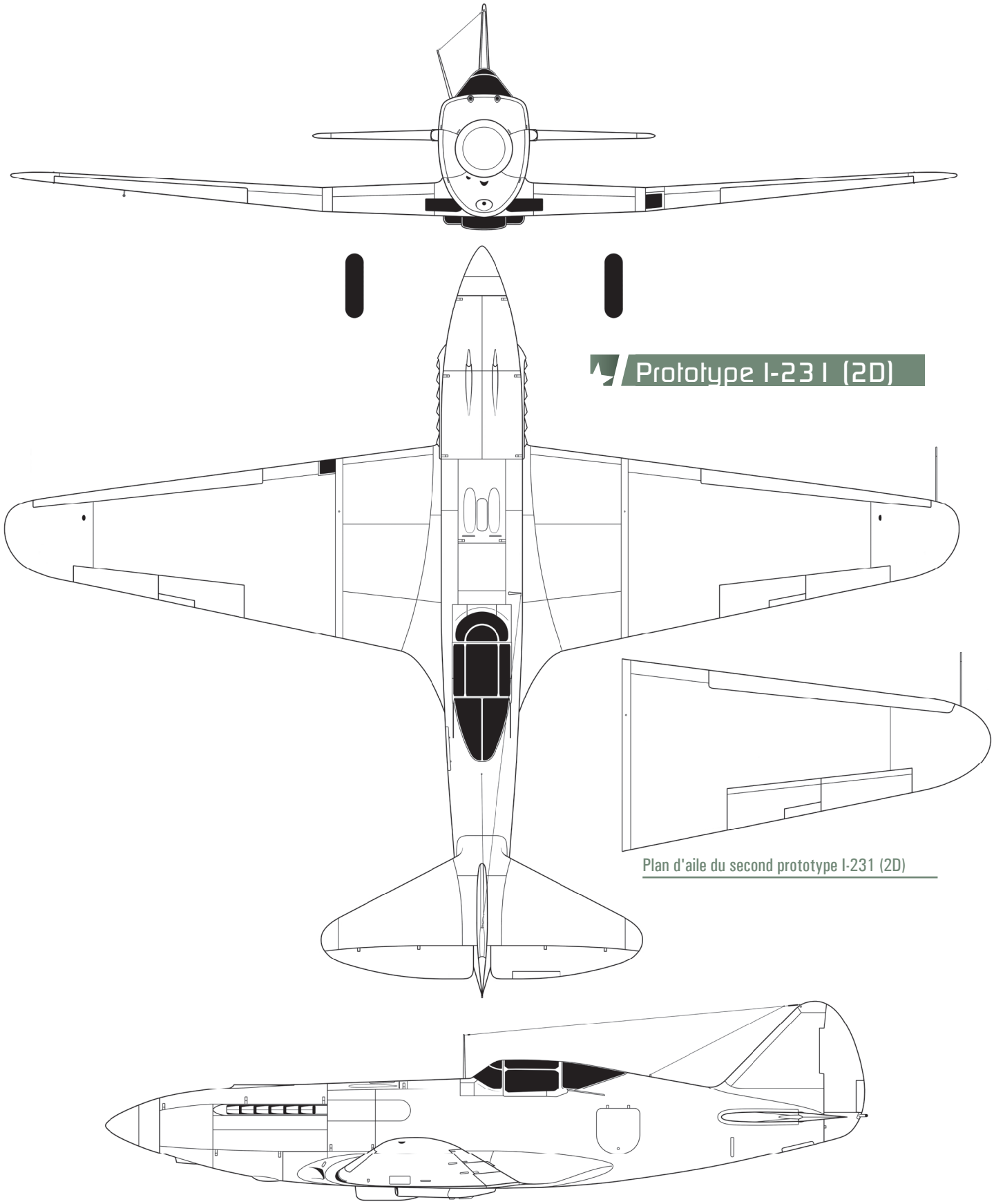
Renvoyé à l'OKB-155, le prototype I-230 n/c D-01 y rejoint cinq autres exemplaires construits en juin et en juillet 1943, équipés comme lui de moteurs AM-35A « bricolés » : les I-230 n°02 à 06 (n/c D-02 à D-06). Le D-04 est optimisé pour les altitudes supérieures car il est doté d'une aile d'une surface accrue (18,22 m² au lieu de 17,44 m²) et de plus grande envergure (11,14 m au lieu de 10,20 m). Le pilote d'essais P.A. Jouravliov teste tous les prototypes avec l'assistance des ingénieurs et techniciens du 12.GvIAP (6.IAK.PVO, front de Kalinine), puis les D-01, D-03, D-04 et D-06 passent leurs essais opérationnels avec cette unité, tandis que les D-02 et D-05 sont renvoyés à l'OKB-155 pour le changement de leur moteur. Le D-02 y est rééquipé de la même aile de grande envergure que le D-04 et est transféré au 177. IAP le 10 octobre, alors que le D-05 est envoyé à l'usine de moteurs n°34 pour que son GMP y soit examiné et reconsidéré. Les prototypes I-230 ne sont pas très appréciés par les pilotes et les personnels du 12.GvIAP, car ils sont grevés de défauts (surtout le GMP) et ne parviennent pas à atteindre les altitudes nécessaires pour assurer l'impunité des sites qui leurs sont attribués. Pour exemple, les Junkers Ju 86 P et R allemands survolent régulièrement Moscou et son district pour des missions de reconnaissance photographique à l'altitude de 13 000 m où ils ne craignent ni la DCA ni les chasseurs soviétiques. Une tentative est réalisée par deux pilotes du 12. GvIAP pour intercepter un de ces bimoteurs : Edik Nalivaiko à bord d'un Yak-9D et Lionia Samohvalov sur I-230. Aucun n'a pu atteindre l'altitude du Ju 86, mais le I-230 est parvenu à l'approcher 1 000 m plus bas. Par la suite, après l'été 1943, les incursions des avions espions allemands se sont faites beaucoup plus rares, voire inexistantes, et la nécessité de disposer d'un chasseur-intercepteur haute altitude n'a plus été ressentie, rendant inutile la production en série du « MiG-3U » (deux des prototypes du 12.GvIAP sont d'ailleurs perdus à la suite d'atterrissages difficiles), d'autant que la relance de la fabrication des moteurs AM-35A n'a jamais été envisagée.

Prototype D-01

Envergure	10,20 m
Longueur	8,62 m
Surface alaire	17,44 m²
	18,22 m² (n/c D-02 et D-04)
Masse à vide	2 627 kg
Masse au décollage	3 260 kg
Masse carburant	324 kg (440 litres)
Vitesse maximale	505 km/h à 0 m
	656 km/h à 7 000 m
Montée	à 5 000 m en 6,2 minutes
Plafond pratique	11 900 m (n° 01)
	12 000 m (n° 02)
Distance franchissable	1 300 km

PROTOTYPE I-231 (PROGRAMME « 2D ») OU MIG-3DD OU MIG-3U (1943)

En été 1943, les évaluations des prototypes I-230 par les pilotes du 12. GvIAP n'engendrent que des rapports mitigés quant à leur valeur opérationnelle. Leurs cellules, très bien profilées, ne leur paraissent pas inintéressantes, mais leurs moteurs AM-35A reconditionné « ne passent pas ». Ils sont les causes des plus gros soucis (surchauffe, fuite d'huile, etc.) et ne permettent pas d'atteindre l'altitude de 12 500 m requise pour correspondre aux requêtes du cahier des charges émis le 27 février 1943.



Plan d'aile du second prototype I-231 (2D)

Pour améliorer la formule et pouvoir envisager un éventuel successeur au MiG-3, un nouveau moteur en « V » refroidi par liquide est absolument nécessaire.
Et un tel bloc existe ! Car l'année précédente, le motoriste Mikouline a mis en chantier l'AM-39A, un dérivé de l'AM-37 (abandonné) et de l'AM-38F à compresseur à deux vitesses (réservé à la production en masse des « chtourmovik » Il-2), un 12 cylindres en « V » refroidi par liquide, développant 1 500 ch (1 118 kW) au décollage, 1 600 ch (1193 kW) à 1 650 m (1er palier) et 1 400 ch (1 044 kW) à 6 000 m (2e palier). En septembre 1943, l'OKB-155 s'attèle à la tâche de produire un nouveau prototype avec la fourniture d'un des (encore) rares AM-39A par les services de Mikouline, sous la direction de V.N. Sorokine. Ses dimensions sont identiques à celles de l'AM-35A ce qui facilite son installation à l'avant de la fine cellule du programme « 2D » (désignation interne à l'OKB-155), alias I-231 [3] (NKAP). Elle est similaire à celle du précédent I-230, mais s'en différencie par son capot revu et rendu très étanche, sa verrière retouchée, l'absence d'une cloison vitrée dans le dos du pilote, ses plans de profondeur surbaissés de 200 mm pour annihiler les vibrations

Prototype I-231 (programme « 2D »)	
Envergure	10,20 m
Longueur	8,62 m
Hauteur	3,275 m
Surface alaire	17,44 m²
Masse à vide	2 583 kg
Masse au décollage	3 287 kg
Masse carburant + huile	333 kg + 34 kg
Vitesse maximale	579 km/h à 0 m
	707 km/h à 7 100 m
Montée	à 5 000 m en 4,3 minutes
Plafond pratique	11 400 m
Distance franchissable	600 à 1 350 km (à voir)

Le prototype I-231(2D), parfois désigné MiG-3DD, très proche du précédent I-230(D), mais animé par un moteur Mikouline AM-39. Il est doté d'un fuselage métallique au couple arrière un peu plus important, d'empennages horizontaux surbaissés et d'un système de refroidissement du GMP revu et approfondi : un échangeur de température central pour le glycol, flanqué de deux prises d'air latérales pour refroidir l'huile. Les tôles réfractaires prolongeant les pipes d'échappement sont plus importantes que celle du I-230(D). Si les datations de ses essais et évaluations sont méconnues, il est certain que l'appareil a été construit en 1943 (le large surlignage en blanc des étoiles rouges a été adopté cette année-là) et a sans doute été testé en été avant que le pilote d'essais P.M. Stefanovski ne le « casse » à l'atterrissage. Auparavant, le prototype à volé à 707 km/h, un réel record de vitesse pour à l'époque. (Marmain)

constatées sur les prototypes I-230, et son système de refroidissement du glycol et d'huile alimenté par trois tunnels profilés situés sous le ventre : un central pour le glycol et deux adjacents, moins profonds pour l'huile. La capacité d'emport de carburant est de 500 litres.

L'armement est le même : deux canons ChVAK de 20 mm, mais avec 160 obus par arme. Par contre, toute la partie arrière semi-monocoque du fuselage est entièrement métallique dans un souci d'allègement, et son couple est un peu plus important. La capacité d'emport de carburant est de 333 kg, mais celle de l'huile est considérablement réduite (aucune explication). Les gaz d'échappement sont évacués par deux rangées de six pipes prolongées par des plaques métalliques réfractaires, plus grandes que celles des I-230. Parfois référencé MiG-3DD (ou MiG-3U comme pour l'I-230), achevé de construction en octobre 1943, le prototype I-231 est transféré vers l'aérodrome de l'usine n°155 le 16 octobre 1943, où il effectue ses essais au sol et d'où il décolle pour la première fois le 19 octobre aux mains du pilote d'essais V.A. Savkine, assisté des ingénieurs en chef I.V. Kotov (GMP) et A.V. Foufourine (cellule). Hélas, la réussite des essais va être entièrement tributaire du moteur AM-39A. Et s'il est puissant, il n'est malheureusement pas du tout fiable. Ainsi, après une semaine d'essais sans problèmes et quelques améliorations mineures, Savkine est obligé d'atterrir en catastrophe le 6 novembre (le 5 selon certaines sources) à Noginsk, près de Moscou, en raison de la désintégration en vol du compresseur (les autorités lui décernent l'Ordre de l'Etoile Rouge pour sa grande dextérité). Le moteur est remplacé, quelques modifications sont effectuées, puis l'appareil reprend son programme d'essais le 23 novembre au cours duquel la vitesse de 707 km/h est enregistrée à 7 100 m (un record de vitesse pour un chasseur soviétique), l'altitude de 5 000 m est ralliée en 4,5 minutes, le plafond s'établit à 11 400 m et la distance franchissable est de 1 350 km. Les essais ont lieu depuis l'aérodrome central « Froundzé » (Khodinka, Moscou) à partir du 26 février 1944 avec une hélice AV-5L-126E plus légère de 25,3 kg que la précédenteAV-5L. Le 8 mars 1944, le pilote d'essais P.M. Stefanovski ne parvient pas à abaisser les volets d'intrados du prototype I-231 à l'atterrissage et les freins ne fonctionnent pas. L'appareil se retourne en bout de piste, mais Stefanovski s'en sort avec un traumatisme crânien et la main gauche cassée. Endommagé, le prototype est renvoyé à l'OKB-155 pour y être réparé et revient au NII VVS le 12 mai où il reprend ses essais avec le pilote Iou.A. Antipov. Mais le 19, le moteur casse pendant un essai de surpuissance et oblige Antipov à atterrir d'urgence (découverte de copeaux dans le circuit d'huile). Entre le 12 et le 19 mai, dix vols d'essais ont été effectués pour une durée totale de sept heures et trente minutes, au cours desquels Antipov a constaté notamment que le moteur a surchauffé et qu'il n'est pas parvenu à atterrir « en trois points ».

Hélas, aucun autre AM-39 n'est alors disponible pour poursuivre les essais. Le modèle ne donne lieu à aucune production en série, d'abord parce que la fabrication du moteur AM-39 et de ses dérivés se résume à « quelques exemplaires » qui ne seront jamais fiables, et ensuite parce qu'aucune usine n'est à même de pouvoir produire l'I-231 en série, celles des chasseurs Lavotchkine et Yakovlev étant considérées comme « absolument prioritaires ».

[3] le programme I-231(2D) doublonne avec celui du I-220, autre programme de chasseur haute altitude de l'OKB-155 propulsé par le même moteur. De ce fait, il est considéré comme « programme de secours » (voir par ailleurs).

CHAPITRE 6

LES HÉRITIERS

À la fin de l'année 1941, après avoir fait évacuer toutes les usines indispensables à l'effort de guerre hors de portée des envahisseurs allemands, Staline a promulgué la « mort » du chasseur haute altitude MiG-3 et du moteur AM-35A qui l'anime. Parce que son plafond maximal s'établissait à « seulement 11 500 m », le MiG-3 n'était pas à même de pouvoir empêcher les avions de reconnaissance photographique allemands Junkers Ju 86 P de survoler le territoire russe en toute impunité à 13 000 m d'altitude, voire plus ! Et parce que les rumeurs de « mise à mort » de leur « bébé » s'enflent avec les pertes catastrophiques causées par l'opération « Barbarossa », Mikoyan et Gouryevitch ébauchent déjà un nouveau programme de chasseur-intercepteur haute altitude dès l'été 1941, référencé « A » en interne.

L'AVANT-PROJET « A » (1941)

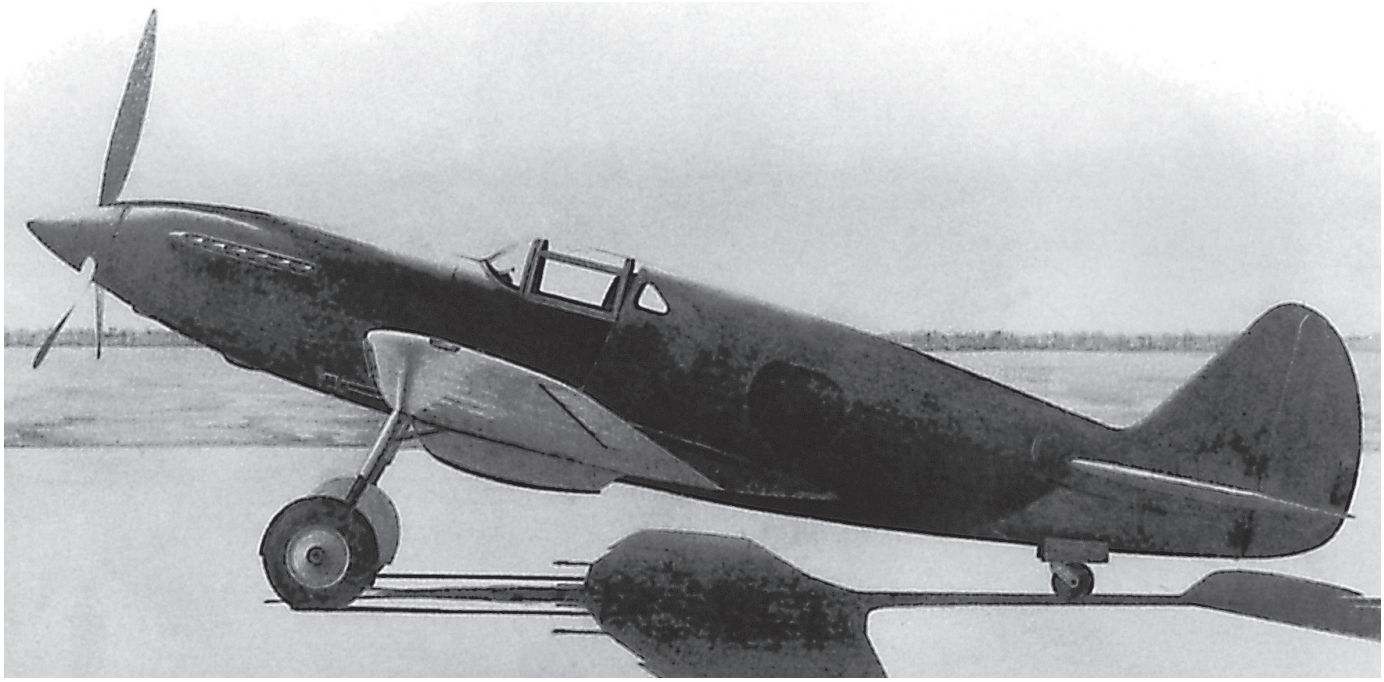
Le programme « A » procède initialement d'une « initiative privée » entamée par l'OKO-1 avant son déménagement à Kouïbychev. Il est bien mieux profilé que le MiG-3, affecte un « faux-air » de North American P-51 et ses masses sont mieux réparties. Son aile est nouvelle, avec des plans extérieurs trapézoïdaux dotés d'un léger dièdre, de bords d'attaque pratiquement droits et de saumons arrondis. Son habitacle clos par une verrière est aménagé au-dessus de l'aile, mais son décrochement n'altère que peu la silhouette en profil d'aile du fuselage.

Son moteur doit être un Mikouline AM-37 et son système de refroidissement et d'approvisionnement en air du compresseur se fonde sur des prises d'air pratiquées à l'emplanture des plans d'aile afin d'amoindrir les dimensions de l'indispensable tunnel ventral. Les empennages rappellent ceux du MiG-3, mais ses plans de profondeur sont surélevés. Le train d'atterrissage classique s'escamote à plat dans des puits d'aile en se rétractant vers l'arrière, chaque jambe pivotant sur elle-même de 90°.

L'armement est lourd et comprend deux canons synchronisés ChVAK de 20 mm (150 obus chacun) logés dans la section centrale sans dièdre de l'aile, de part et d'autre du fuselage, et deux autres (deux UBS de 12,7 mm avec 200 cartouches chacune, selon les sources), non synchronisés, installés à la naissance des plans d'aile extérieurs (viseur PBP-1a). De cette sorte, le pilote ne risque pas d'être ébloui par les flammes causées par le tir des armes pendant les missions nocturnes. L'OKO-1 estime que le « A » peut atteindre la vitesse de 680 km/h à 7 600 m et grimper à 5 000 m en 5,3 minutes.

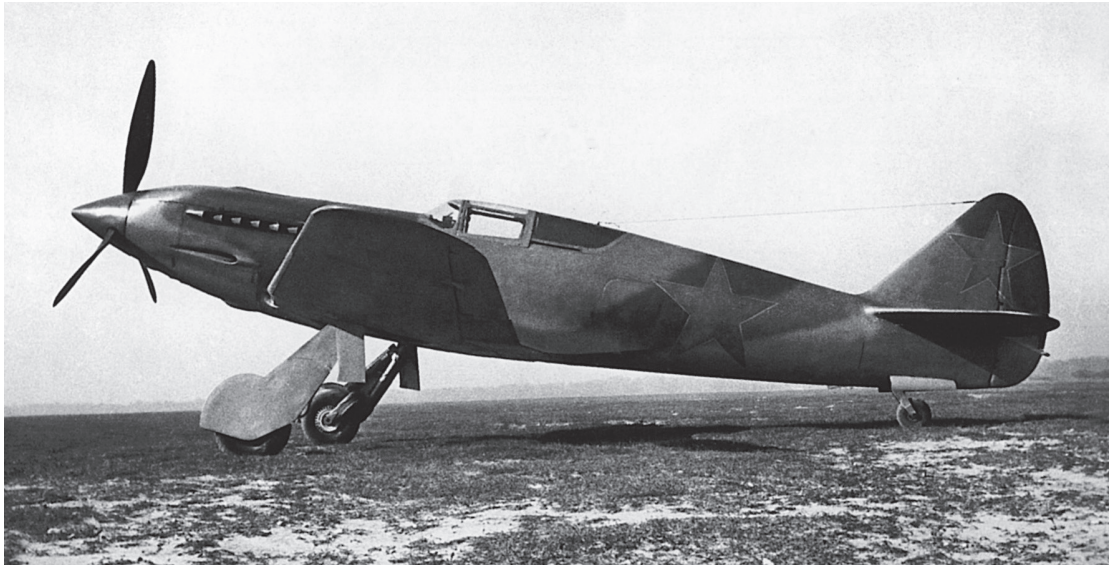
PROTOTYPES I-220 (PROGRAMME « A ») MIG-11 (1942)

En juillet 1941, le NKAP émet le cahier des charges « VP » (*Vysotnyi Perekhvatchik*) « réactualisé » pour la création d'un nouveau chasseur-intercepteur pour les unités de la défense (PVO) et le confie à N.N. Polikarpov qui va étudier le monoplan VP(K), et à l'OKO-1 qui, en s'investissant dans ce projet, va devenir le principal récipiendaire des continuels appels d'offres de ce type et créer une lignée de chasseurs haute altitude dont la finesse aérodynamique va forcer l'admiration et générer à la fois « réussites et échecs ». Réussites, parce que les performances seront au rendez-vous, mais échecs, parce que les moteurs disponibles ne sont pas fiables et ne permettent pas d'atteindre l'objectif principal : rallier 13 000 m d'altitude… au moins ! Transféré à Kouïbychev en août 1941, l'OKO-1 ne s'attaque à l'appel d'offres [1] « VP » qu'après l'évacuation de l'usine n° 1 sur le même site et sa fusion avec l'usine n° 122 alors en cours de construction. Le « A » sert de base au nouveau programme qui, examiné en décembre, n'est approuvé « sur le papier » que le 10 mars 1942 par le lieutenant-général I.F. Petrov, ingénieur en chef



des VVS, pour qu'il soit inclus dans les plans de productions expérimentales pour 1942.
Le nouveau programme « A » n'a plus rien en commun avec le MiG-3 et ne ressemble plus à un P-51 « russifié ». Car pour construire les deux prototypes commandés, l'OKO-1 doit « revoir sa copie » pour se conformer aux nouvelles donnes et parce que le moteur AM-37 vient d'être abandonné. À sa place, le moteur espéré est le Mikouline AM-39 que les ingénieurs installent sur un bâti en tubes d'acier soudés en tête de cellule. Le tronçon central du fuselage est composé d'une structure en bois densifié, l'arrière ayant une structure en tubes d'acier soudés, de même que les plans fixes d'empennages triangulaires surélevés avec gouvernes elliptiques compensées et dotées de flettners. Le tout, sauf le capot moteur, est revêtu de *chpon*. Chaque cylindre évacue ses gaz d'échappement par sa propre pipe. Toutes les entrées d'air sont pratiquées au bord d'attaque de la section centrale de l'aile : deux pour le compresseur près des emplantures des plans d'aile, deux pour les radiateurs d'huile et les gros radiateurs du glycol, tous intégrés dans l'aile (disparition du tunnel ventral). Les flux d'air chauds sont évacués à l'extrados par deux larges volets réglables.
L'habitacle est aménagé au-dessus de l'aile, près du CG, avec verrière en trois éléments : pare-brise, canopée coulissant vers l'arrière et long vitrage dorsal (il doit être pressurisé, mais le prototype ne le sera pas). De par sa position, le pilote dispose ainsi d'un meilleur champ de vision vers l'avant. Deux réservoirs de carburant auto-obturant suivent et quatre autres sont présents dans l'aile pour un total de 335 kg de carburant (et 40 kg d'huile). Ces réservoirs sont souples en tissus caoutchoutés auto-obturant et ignifugés, installés dans des bacs en aluminium et en contreplaqué bakélite réfractaire.
Le bord d'attaque presque droit de la voilure de l'avant-projet « A » a été remplacé par un autre, en double flèche (section centrale et plans extérieurs). Avec une envergure augmentée de 80 cm par rapport à celle du MiG-3, la voilure est construite autour d'un longeron principal en acier 30KhGSA et de nervures en dural D16 pour la section centrale (3,96 m d'envergure, pas de dièdre, revêtement de tôles de dural), en bois pour les deux plans extérieurs trapézoïdaux avec dièdre et flèche plus accentuée (revêtement en *chpon*).

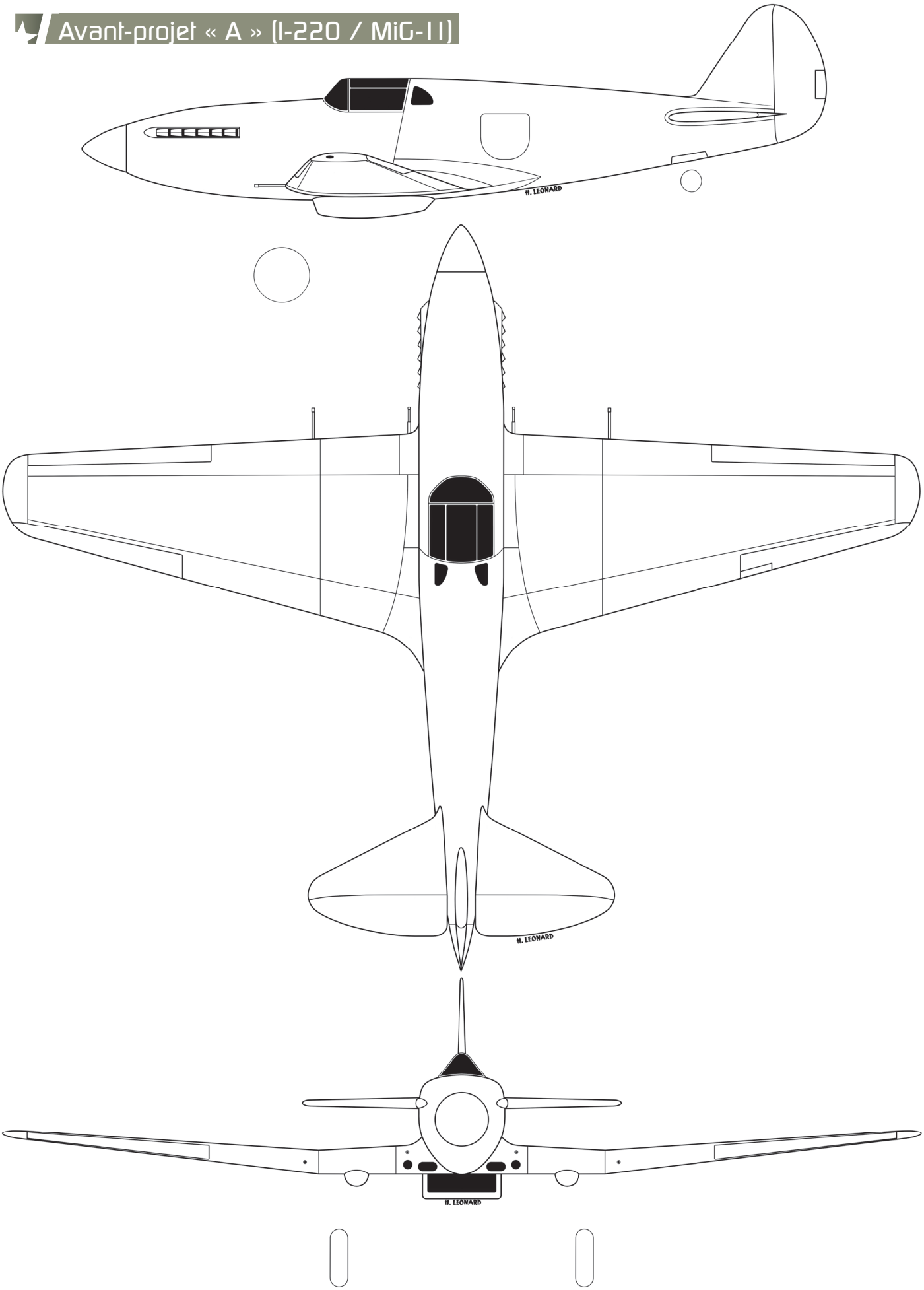
[1] Habituellement, la transmission d'un « dossier » au client (les VVS) et l'obtention des signatures nécessaire et règlementaires ne dure que 5 à 20 jours. Dans le cas de l'avant-projet « A », ce délai s'est étendu jusqu'au début du mois de mars 1942, selon les sources. Les historiens spécialisés y ont vu une intervention d'A.S. Yakovlev en tant que chef du département des productions expérimental au NKAP qui, à cette époque, teste lui-même son chasseur haute altitude I-28, issu du programme « K », qu'il ne réussit pas à imposer à cause de son moteur Klimov M-105PD très peu fiable et sur le développement duquel il a dû « mettre une croix » malgré la poursuite de ses essais en 1942. Toutefois, ces mêmes historiens s'accordent à écrire que les relations entre Mikoyan et Yakovlev étaient « bonnes et amicales ».

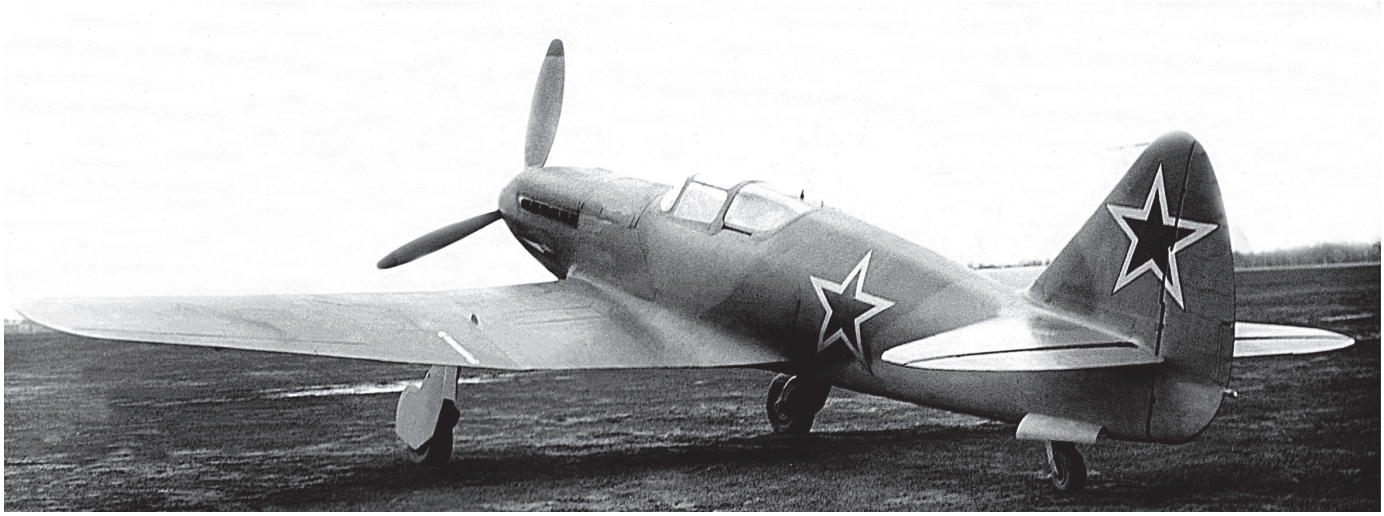


◤ Une impression d'artiste du projet préliminaire « A » (I-220), avec son « faux-air » de North American P-51. Le train d'atterrissage s'escamote vers l'arrière, chaque jambe pivotant de 90° sur elle-même pour venir se loger à plat dans l'épaisseur de l'aile. Cette technologie n'est toutefois pas retenue par l'OKB-155 pour le programme « A » définitif. (DR)

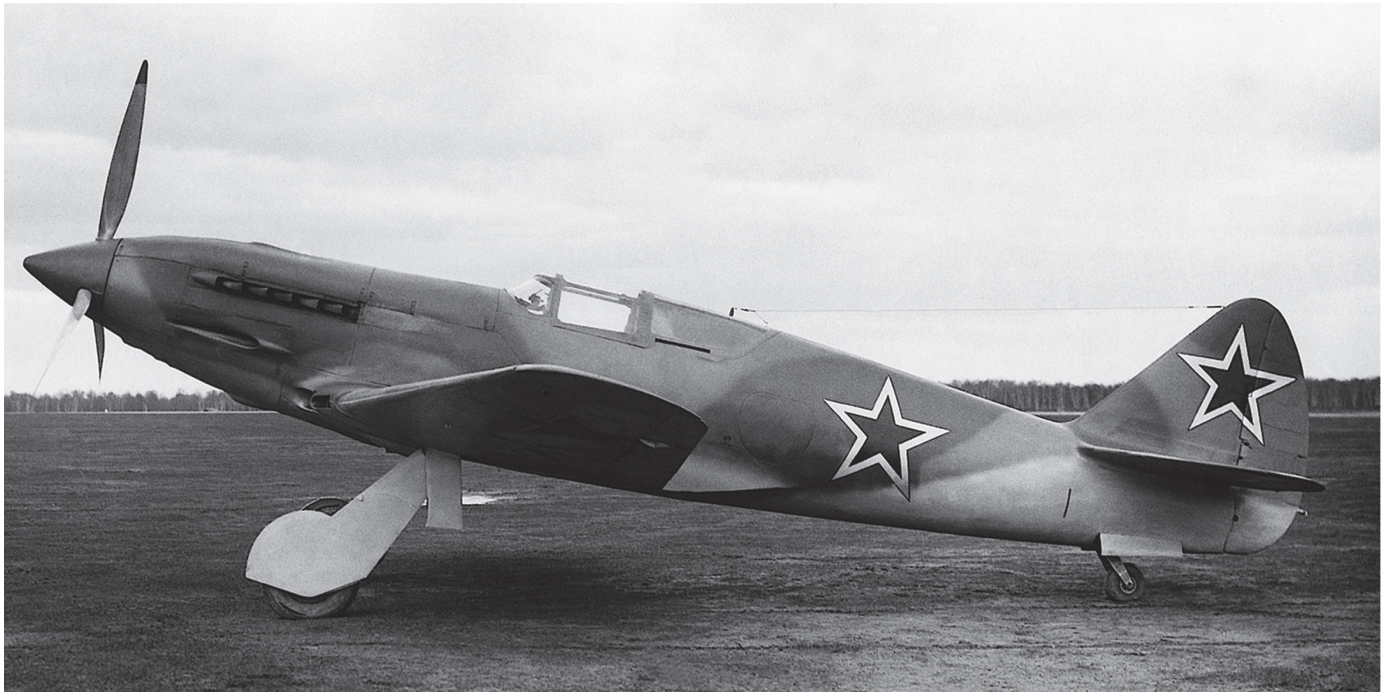
◀ Très admiré pour sa finesse et l'absence de protubérances parasites, le prototype I-220(A) n° 01 (n/c 01) débute ses essais au sol fin novembre 1942 avec un moteur AM-38. On peut juger de l'importance du porte-à-faux des jambes de l'atterrisseur. (Marmain)

Avant-projet « A » (I-220 / MiG-11)





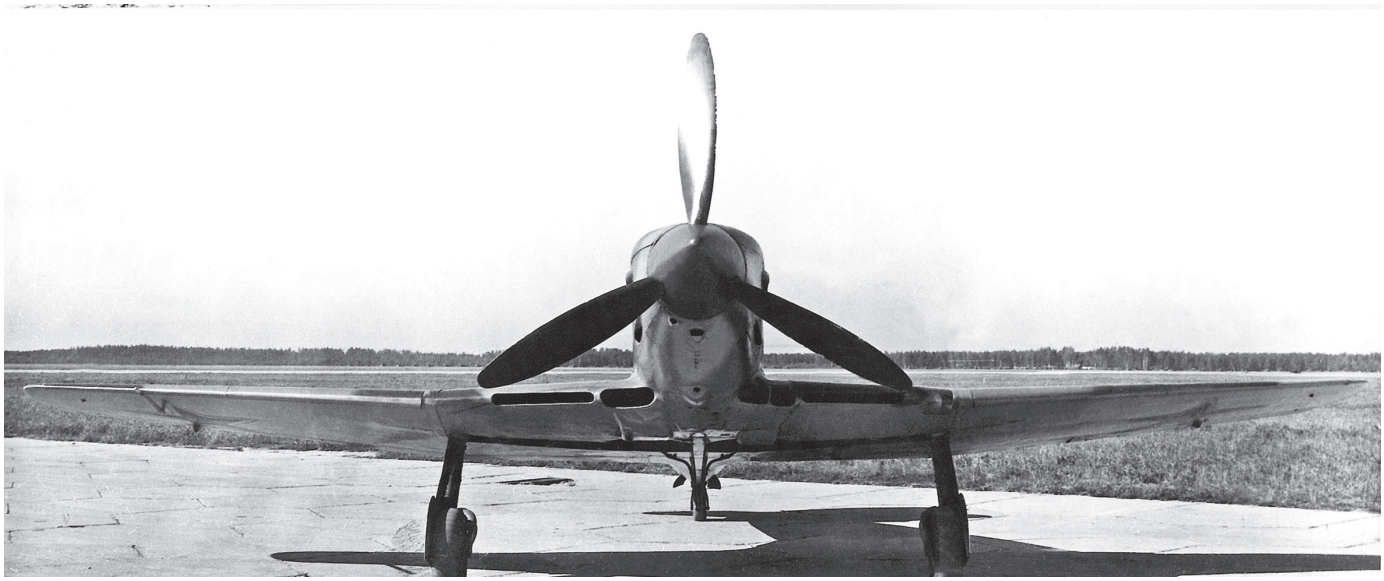
Le prototype I-220(A) n° 01 (n/c 01) au cours de ses essais d'usine en été 1943. Les deux bouches latérales ne contiennent pas d'armes (elles ne seront installées qu'en mars 1944). Son moteur AM-38F ne lui permet pas de remplir son rôle de chasseur-intercepteur haute altitude. La trappe latérale donne accès aux équipements installés derrière l'habitacle et au système de transmissions qui n'est pourtant pas installé en dépit de la présence d'une très courte antenne dorsale. (Marmain)



Le profil est un TsAGI du type laminaire, les saumons sont elliptiques et des becs automatiques en dural sont présents aux bords d'attaque. Les ailerons compensés (le gauche avec flettner) et de larges volets d'intrados à fentes s'articulent aux bords de fuite des plans d'aile. Le facteur de charge calculé est de « 8 » (comme pour tous les prototypes de l'OKB Mikoyan-Gouryevitch à suivre).
L'atterrisseur ne se rétracte plus vers l'arrière comme le prévoyait l'avant-projet « A ». Il est constitué de deux jambes de forces en fort porte-à-faux, conçues en acier très résistant, avec système à balanciers portant les roues (pneus de 650 x 250 mm), et s'escamote vers le fuselage dans des puits pratiqués à l'intrados de la section centrale de l'aile. Les trappes d'obturation sont solidaires de chaque jambe et la roulette de queue disparaît sous la dérive (pneu de 350 x 125 mm).
Parce que le refroidissement du moteur est assuré par les larges prises d'air au bord d'attaque de la section centrale de l'aile, l'armement prévu est modifié et déplacé à l'avant du fuselage : deux canons ChVAK de 20 mm sont installés sur le GMP, chacun avec 150 obus (le premier prototype sera armé de cette façon, mais les militaires insistent pour que quatre canons soient présents par la suite).
Le 27 juin 1942, une maquette est examinée par une commission qui l'approuve provisoirement en attendant que l'acceptation formelle du programme « A » soit prononcée le 20 août. Le NKAP lui a réservé la désignation de I-220 et les militaires celle de MiG-11 en cas de production en série.
L'apparition du I-220(A) n/c 01, premier des deux prototypes commandés, ou I-220(A) n° 01, sur l'aérodrome de Khodinka en septembre 1942, force l'admiration pour la finesse aérodynamique de son fuselage démuni de toute protubérance parasite. Mais l'historique de sa motorisation a été pour le moins « tourmenté ». Car après l'abandon du moteur AM-37, c'est son remplaçant, l'AM-39, qui n'est pas disponible de sorte que l'OKB-155 est forcé de se rabattre sur un AM-38F de 1 700 ch (1 268 kW) au décollage et 1 500 ch (1 118 kW) à 4 800 m conçu pour l'avion d'attaque au sol Il-2, entraînant une hélice tripale métallique AV-5L-126A de 3,6 m de diamètre. Mais parce que son attribution s'est fait attendre, c'est finalement un AM-38 de 1 500 ch qui est installé à sa place.
Les essais d'usine au sol débutent le 20 novembre 1942 avec le pilote A.I. Joukov et l'ingénieur en chef A.G. Brounov (responsable du programme), et le premier décollage a lieu le 26 décembre. Puis le prototype retourne à l'usine n° 155 pour y être révisé. Le compresseur a donné des signes de faiblesse et des copeaux ont été découverts dans le circuit d'huile. En même temps qu'un moteur AM-38F est installé à la place du précédent, la structure de la section centrale de l'aile est renforcée et le système de rétractation du train d'atterrissage est rectifié. Les essais reprennent le 7 février 1943 et se révèlent encourageants, car mi-mars, le prototype démontre un excellent potentiel opérationnel, vole à 576 km/h au niveau de la mer et à 624 km/h à 2 650 m et grimpe à 5000 m en seulement 4,6 minutes.
Le 25 mai 1943, le I-220 n° 01 décolle enfin avec un moteur AM-39 (n° 3900). Son installation à l'usine n°155 a eu lieu en avril et a nécessité des retouches des systèmes de refroidissement et de compression. Mais le 21 août, A.I. Joukov atterrit sur une seule jambe, l'autre ayant refusé de sortir de son puits. Grâce à l'excellence de sa conception et au doigté du pilote, le prototype ne subit que peu de dommages. Auparavant, les paramètres de vol se sont avérés exceptionnels, avec des vitesses de pointe de 614 km/h à 0 m, de 624 km/h à 2 700 m (premier palier) et de 697 km/h à 7 800 m (second palier), et le ralliement des 5 000 m d'altitude en 4,5 minutes (8 000 m en 8,2 minutes). Le peu de fiabilité de l'AM-39 provoque toutefois son remplacement par un AM-38F le 27 septembre et les essais reprennent le 1er octobre. Mais le lendemain, le I-220 n° 01 est victime d'un nouvel accident à l'atterrissage.
Remis en état, le I-220 n° 01 effectue ses essais d'État au GK NII VVS du 22 octobre 1943 au 2 janvier 1944 avec P.M. Stefanovski (pilote) et A. Rozanov (ingénieur principal). Avec son AM-38F, il vole à 572 km/h à 0 m (puis à 602 km/h en surrégime) et à 622 km/h à 2 600 m (puis à 652 km/h). Ses caractéristiques de vol et son armement sont appréciés, ses performances aussi, mais pas les vibrations qui apparaissent dans les empennages à certains régimes du GMP (par la suite, le pilote A.P. Iakimov observe qu'elles se manifestent en fonction de l'ouverture des volets de refroidissement du GMP et à des vitesses variant entre 175 et 180 km/h et 250 à 260 km /h) ni la tendance de l'appareil à embarquer sur l'aile aux grands angles d'attaque.
Un nouveau moteur AM-39 (n° 45302) équipe le n°01 le 8 mars 1944 et deux canons ChVAK « SP-20 » de 20 mm supplémentaires sont installés dans la partie basse du GMP (100 obus pour chacun des quatre canons). Les essais reprennent du 10 mai au 28 juin avec Iakimov et A.G. Brounov, au cours desquels le prototype atteint la vitesse de 695 km/h à 7 500 m. Puis ce sont D.G. Pikoulenko (pilote) et V.I. Alekseïenko (ingénieur) qui débutent la dernière tranche d'essais d'Etat le 14 juillet, car à la suite du changement de l'AM-39 par un autre (n°45306), Artem Mikoyan demande sa cessation et fait rapatrier le n° 01 à l'usine n° 155. Il estime en effet que, si l'armement lourd et les performances ont séduit, l'altitude de 13 000 m ne peut être atteinte avec ce type de moteur trop peu fiable et que, en conséquence, le modèle devait être « reconstruit ».
Auparavant, le I-220(A) n/c 02, second prototype, ou I-220(A) n° 02, considéré comme l'« Etalon » d'une éventuelle production en série, a été présenté aux essais le 4 décembre 1943. Sa capacité d'emport de carburant a été portée à 350 kg (et 40 kg d'huile), il est armé des quatre canons de 20 mm prévus et son équipement comprend un système de transmission RSI-4 installé derrière le siège du pilote et accessible depuis la large trappe sur son flanc gauche. Sn atterrisseur a été modifié pour faciliter le changement des roues et si un moteur AM-38F est prévu dès sa construction, le n° 02 est finalement équipé d'un AM-39. Très peu d'informations sont connues quant au déroulement de ses essais et quant à son devenir, mais son premier vol se situe vraisemblablement eu début de 1944. Car à la suite de la décision de Mikoyan, l'I-220 n° 02 est adapté au programme « 5A » (I-225).

Caractéristiques et performances

	I-220 n° 01 (AM-38F)	I-220 n° 01 (AM-39)	I-220 n° 02 (AM-39)
Envergure	11 m	11 m	11 m
Longueur	9,50 m	9,50 m	9,50 m
Surface alaire	20,38 m²	20,38 m²	20,38 m²
Masse à vide	2 936 kg	3 013 kg	3 101 kg
Masse au décollage	3 574 kg	3 835 kg	3 647 kg
Masse carburant + huile	335 + 40 kg	335 + 40 kg	350 + 40 kg
Vitesse maximale	572 km/h à 0 m	550 km/h à 0 m	571 km/h à 0 m
	630 km/h à 7 000 m	668 km/h à 7 000 m	697 km/h à 7 000 m
Montée à 5 000 m	4,6 mn	4,5 mn	4,5 mn
Distance franchissable	730 à 960 km selon les sources	600 à 660 km selon les sources	--
Plafond pratique	9 500 m	11 000 m	--



Le prototype I-220(A) n° 02 (n/c 02) pendant ses essais au NII VVS en 1944. Son moteur est un Mikouline AM-39 « non homologué » avec lequel il parvient à atteindre la vitesse de 697 km/h à 7 800 m, mais n'arrive pas à grimper jusqu'à l'altitude de 14 000 m requise par les militaires. Il est armé de quatre canons de 20 mm et d'un système de transmissions, et on peut noter la finesse des prises d'air au bord d'attaque des plans d'aile sur la vue de face. (Marmain)

PROTOTYPE I-221 (PROGRAMME « 2A ») OU MIG-7 (1943)

En 1942, mécontent de constater que les bombardiers allemands survolent toujours les sites stratégiques soviétiques à des altitudes élevées sans coup férir, Staline fulmine contre les dirigeants du NKAP qui n'ont pas encore su relancer l'étude d'un nouveau chasseur-intercepteur haute altitude après l'arrêt brutal de la fabrication du MiG-3 et de son moteur AM-35A. Le NKAP a pourtant promulgué le cahier des charges « VP » pour lui succéder, auquel l'OKO-1 de Mikoyan et Gouryevitch s'est attelé en concevant l'I-220.

Fin 1942, pressé par les récriminations de Staline et par le GKO, le NKAP émet les ordre n° 835 (fin 1942) et n° 28 (début 1943) diffusant un nouvel appel d'offre pour un chasseur-intercepteur haute altitude destinés aux unités de la Défense (PVO), qui implique les OKB de Lavotchkine, de Yakovlev et de Mikoyan-Gouryevitch. Le premier crée les programmes La-5 à moteur M-82A et M-82F gavés par des turbocompresseurs TK-3 ; le second produit les Yak-9PD propulsées par des M-105PD et M-106PV ; le dernier conçoit un appareil mû par un AM-39A dopé par deux turbocompresseurs TK-300B. Tous ces prototypes sont conçus sur bases de cellules existantes, mais ont le même handicap : leurs moteurs sont « catastrophiques » !

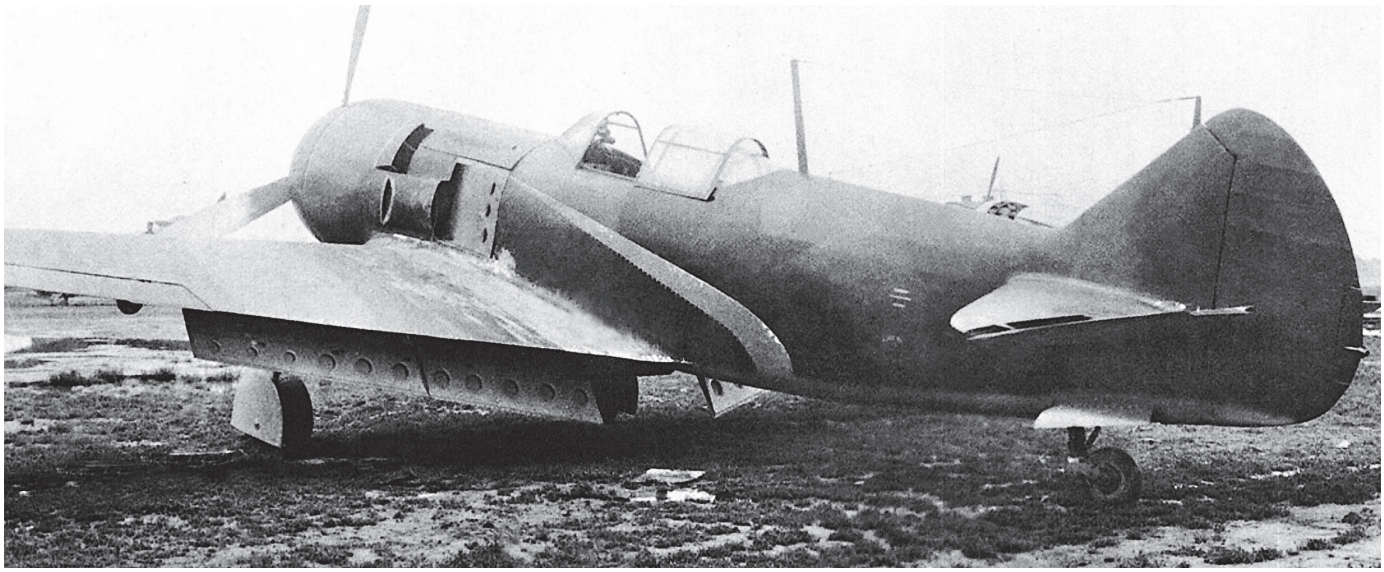
Le 14 juin 1943, par l'ordre n° 335 du NKAP, l'OKB-155 est prié de produire un chasseur haute altitude au 1er septembre, capable de grimper jusqu'à 14 000 m d'altitude, en prenant pour exemple le type de GMP utilisé par l'OKB-115 d'A.S. Yakovlev pour propulser le prototype Yak-9PD qui a réussi à grimper jusqu'à 12 000 m grâce à la greffe d'un turbocompresseur sur son échappement. Le programme est référencé « 2A » en interne, I-221(2A) par le NKAP et MiG-7 par les militaires en cas de production en série. Son histoire est très mystérieuse car aucune photo d'un prototype n'a été découverte à ce jour et les souvenirs des « uns et des autres » le concernant sont parfois contradictoires. En fait, le I-221 est basé sur le I-220 encore en cours d'essais à cette époque et affecte la même silhouette, mais en diffère par bien des aspects.

D'abord, son moteur est un Mikouline AM-39A expérimental, modifié pour être équipé de deux turbocompresseurs [2] TK-2B (TK-300B), offrant en principe 1 750 ch (1 288 kW) au décollage, 1 550 ch (1 156 kW) à 5 200 m (premier palier) et 1 400 ch (1 044 kW) jusqu'à « au moins » 13 000 m grâce aux turbos, entrainant une hélice à quatre pales métallique AV-9 de 3,5 m de diamètre. Son système de refroidissement du glycol et de l'huile est à l'image de celui du I-220, mais un échangeur de température est aménagé sous le ventre, connecté à un système de conditionnement de l'air selon un cycle séquentiel, car l'habitacle du pilote est pressurisé (une « première » en URSS pour cette classe d'avion). Il est conçu par A.Ia. Chtcherbakov, son hermétiété est assurée par des joints en caoutchouc gonflables, et le pilote bénéficie d'un chauffage en même temps que d'une aération. Ensuite, l'aile basse cantilever est tout à fait nouvelle et conçue pour les altitudes supérieures. Sa structure est entièrement métallique et son profil est un NACA de type « laminaire » (probablement un NACA 23014 aux emplantures et NACA 23010 aux extrémités), avec une épaisseur relative de 14% à l'emplanture et 10% aux extrémités. Les plans d'aile extérieurs à saumons elliptiques ont la même flèche que la section centrale et leur bord d'attaque est entièrement occupé par des becs automatiques. L'envergure est de 13 m et la surface alaire est passée à 22,44 m².

Enfin, à partir de la fin de l'habitacle, tout l'arrière du fuselage est à structure métallique, y compris celles de la dérive intégrée et des plans de profondeur identiques à ceux du I-220. Les réservoirs souples et auto obturant contiennent 448 kg de carburant (et 40 kg d'huile). Quant à l'atterrisseur, si Chavrov indique que son porte-à-faux a été augmenté, les plans de l'OKB-155 semblent l'infirmer. Pour alléger la cellule, seuls les deux canons latéraux ChVAK de 20 mm sont conservés avec leurs casier de 100 obus. Les premières estimations des performances du modèle sont optimistes : vitesse de 685 km/h à 12 500 m, plafond pratique de 15 000 m et montée à 14 000 m en 20-22 minutes.

Parce que l'adaptation du moteur AM-39A aux turbocompresseurs a pris du temps,

Prototype I-221	
Envergure	13 m
Longueur	9,55 m
Surface alaire	22,44 m²
Masse au décollage	3 800 kg
Masse carburant + huile	448 kg + 40 kg
Vitesse maximale	600 km/h à 0 m
	689 km/h à 7 000 m
	691 km/h à 12 500 m
Vitesse à l'atterrissage	169 km/h
Montée à 5 000 m	4,6 minutes
Plafond pratique	14 500 m
Distance franchissable	1 300 km



◥ Avec un plafond maximal de 12 000 m, le prototype Yak-9PD n/c 01-29 est la réponse de Yakovlev à l'appel d'offre pour un intercepteur haute altitude destiné aux unités de la Défense (PVO). (Marmain)

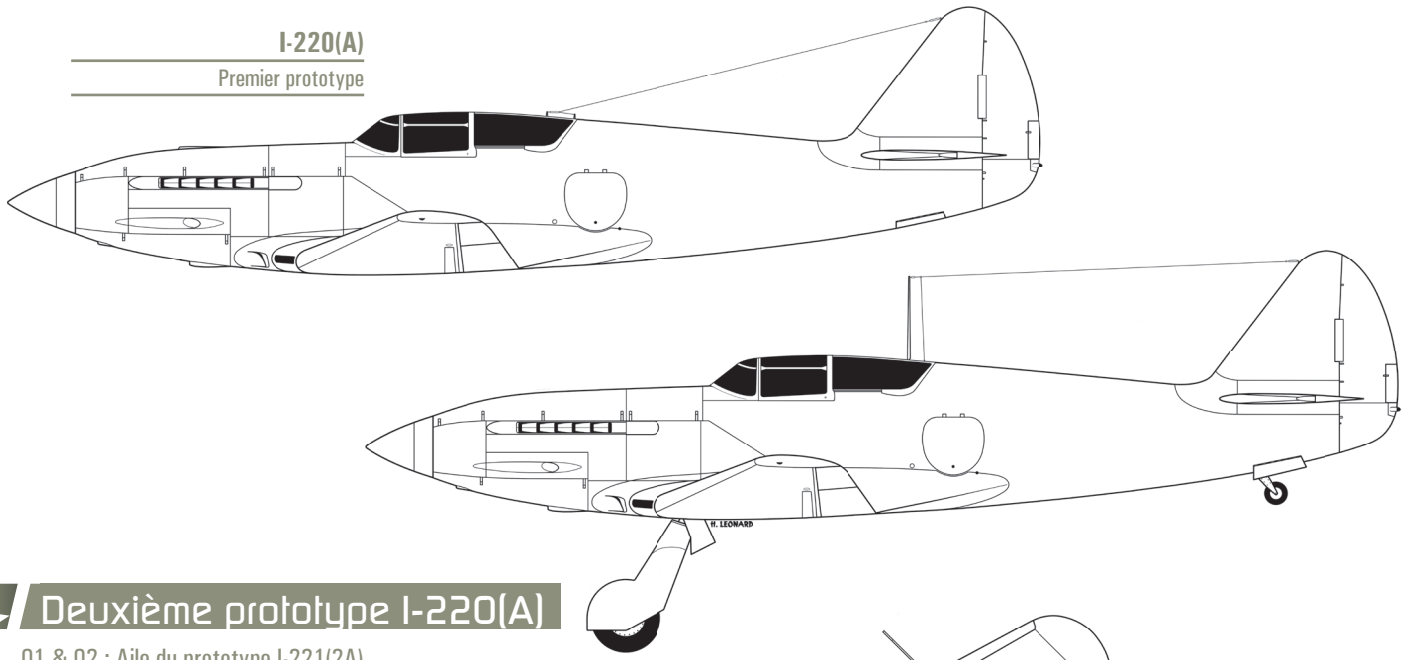
◀ Le prototype expérimental La-5F-TK propulsé par un moteur Chvetsov M-82F dopé par deux turbocompresseurs TK-3, ici pendant ses essais en 1943 avec les volets baissés. (DR)

le prototype I-221(2A) n'est achevé de construction que le 28 octobre 1943. Ses canons sont testés en premier, puis le prototype est amené au terrain de Khodinka le 5 novembre pour une tranche d'essais au sol. Le premier vol est programmé pour le 22 novembre avec le pilote d'essais P.A. Jouravliev, mais le manque de fiabilité du moteur repousse l'envol au 2 décembre. Au cours des neuf vols accomplis pour une durée totale de 3 heures, au cours desquels baisses de pressions d'huile et fluctuations de pressions d'essence ont été constatées et éradiquées, les vitesses de 689 km/h et de 691 km/h sont enregistrées respectivement à 7 000 m et à 12 500 m, et l'altitude de 5 000 m est ralliée en 4,6 minutes.

Mais le programme d'essais tourne court, car le 7 février 1944, Jouravliev s'éjecte en parachute, provoquant la perte du prototype qui s'écrase près de la gare de Koudinovo (Monino, Moscou) et la fin du programme « 2A ». Le rapport de Jourvaliev stipule que les flammes sont apparues alors qu'il évoluait à 9 000 m d'altitude et qu'il a tenté de sauver son avion de l'incendie en perdant de l'altitude et en gagnant en vitesse, puis il s'est éjecté à 900 m. La commission d'enquête n'a pas réfuté son rapport sur l'accident et a conclu à la « méprise [3] » : ayant constaté que des flammes s'échappant d'un (des) turbocompresseur(s) et des infiltrations de fumées âcres dans l'habitacle, Jouravliev aurait pensé que le moteur était en feu et se serait éjecté ! Mais concernant cette perte, d'autres sources donnent deux autres versions : Jouravliev aurait quitté l'appareil à la suite d'une rupture d'embiellage ; ou le prototype se serait purement et simplement vautré à l'atterrissage à la suite de la casse du train et les réparations auraient coûté trop cher.

[2] Si l'on se réfère au seul plan connu de l'I-221, on constate qu'un seul turbocompresseur est présent côté droit du moteur et que l'hélice est une tripale, probablement une AV-5A. De plus, les sources rapportant la présence de la pressurisation sont aujourd'hui contestées, celle-ci n'étant signalée qu'avec l'apparition du prototype suivant : le I-222(3A).

[3] La thèse (probable) de la méprise de Jourvaliev est consignée dans un document officiel envoyé à sa hiérarchie le 15 mars 1944 par le chef de la 7e direction principale du NKAP. Ce document fait aussi état de la finition à 95 % d'un second prototype I-221 et d'une troisième cellule dont la construction était en cours à 20% au moment de l'abandon du programme « 2A », toutes deux avec un habitacle pressurisé. En fait, ces deux cellules correspondent probablement aux futurs prototypes I-222(3A) et I-224(4) dont l'achèvement était tributaire des changements à effectuer en fonction des essais du prototype I-220 !

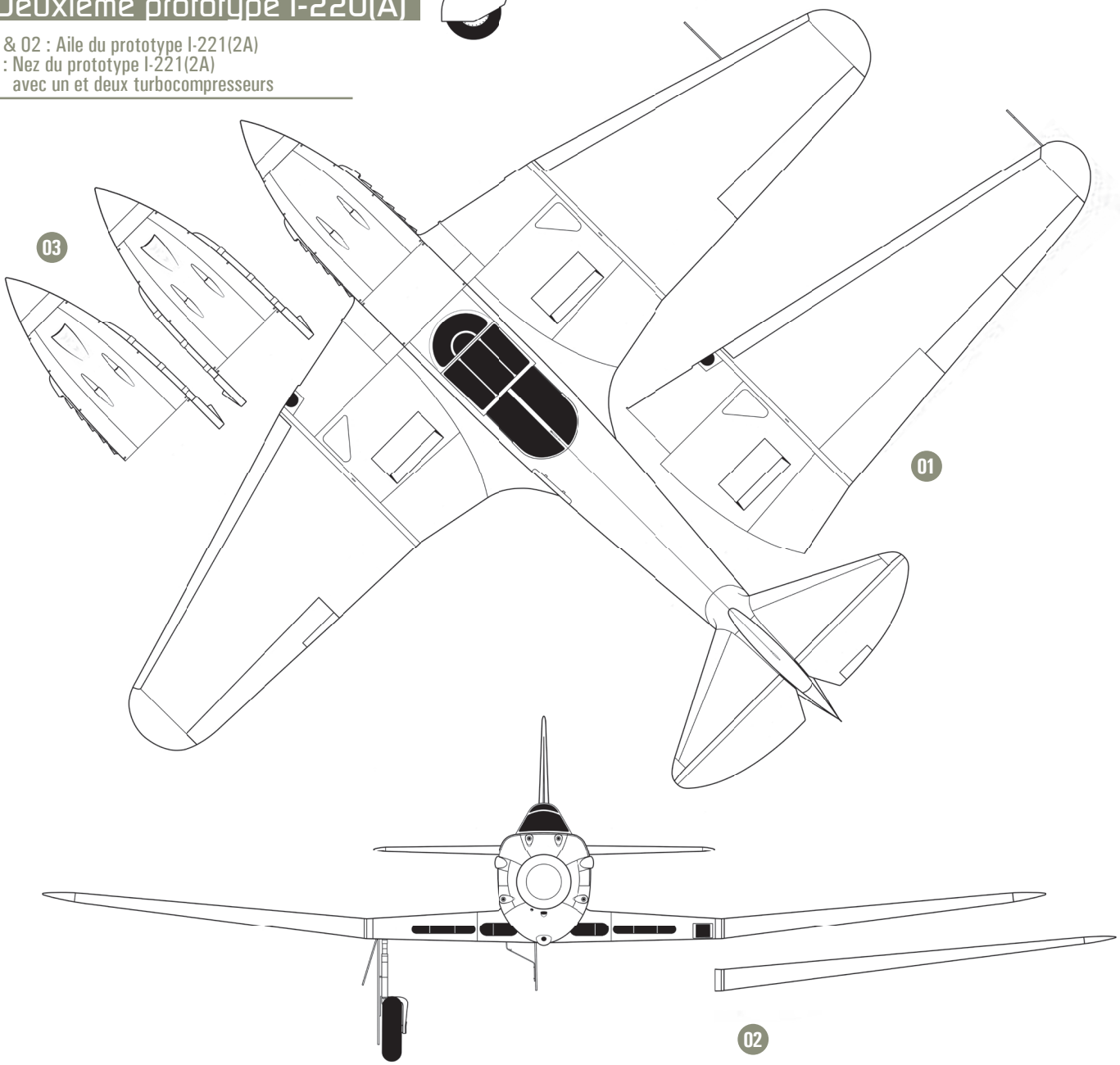


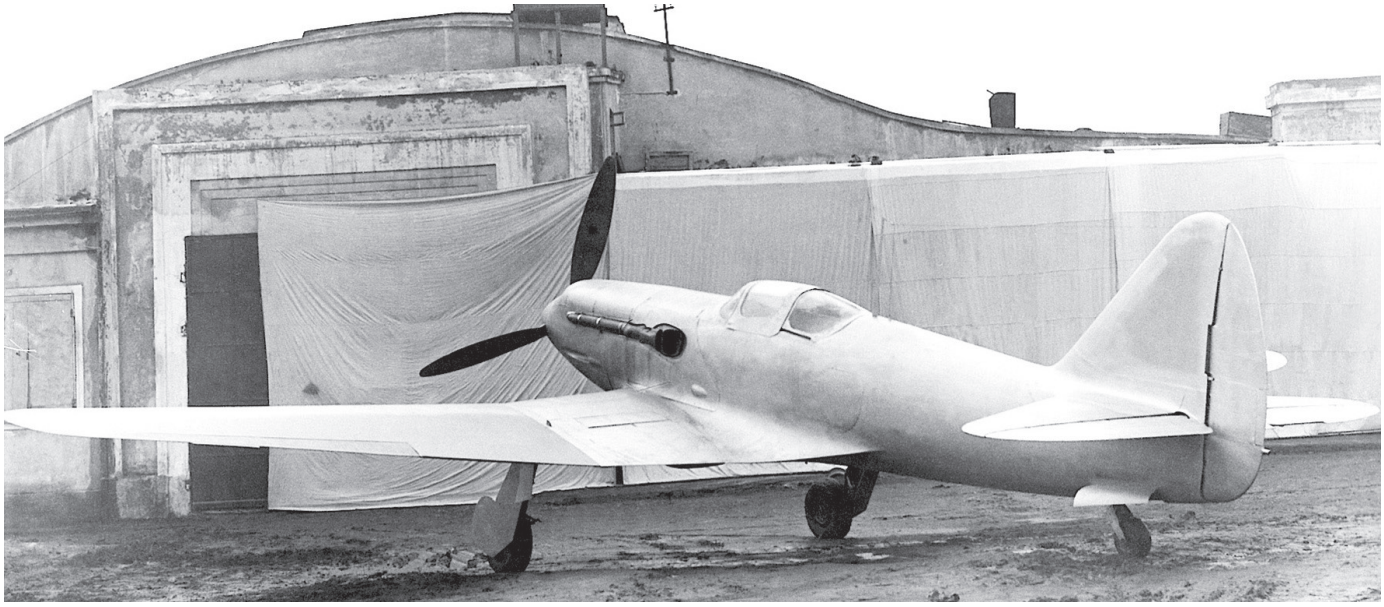
I-220(A)

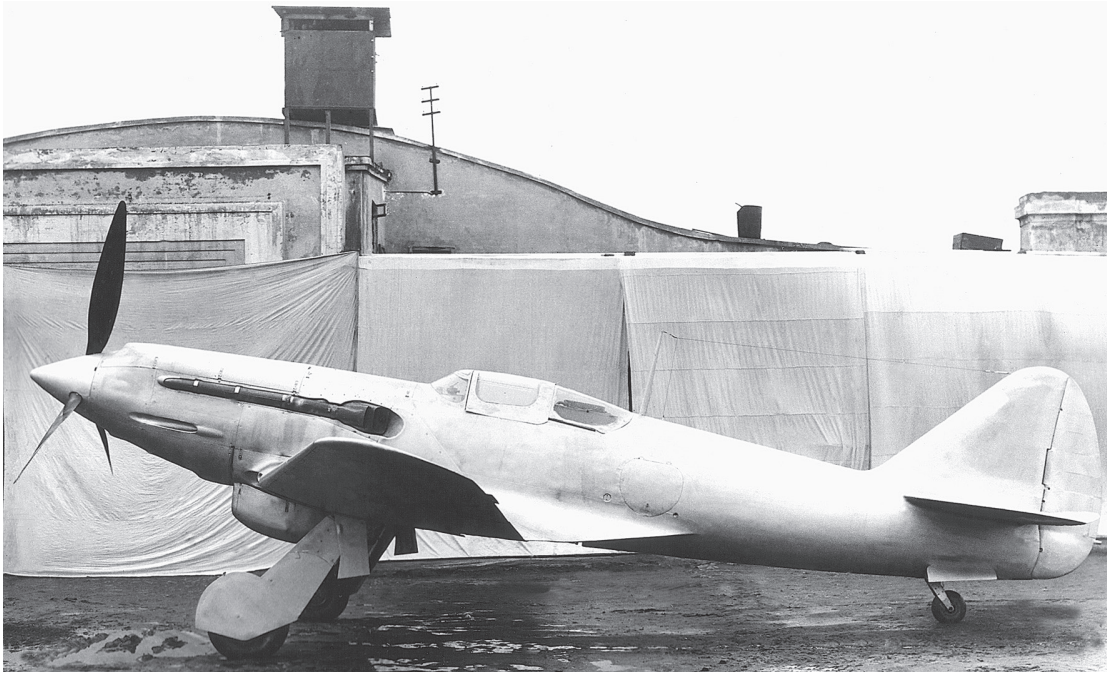
Premier prototype

Deuxième prototype I-220(A)

01 & 02 : Aile du prototype I-221(2A)
03 : Nez du prototype I-221(2A)
avec un et deux turbocompresseurs







Le prototype I-222(3A) fraichement sorti de son atelier, propulsé par un moteur Mikouline AM-39B-1 gavé par un turbocompresseur TK-300B branché sur l'échappement gauche. Juste en-dessous, la gouttière du canon latéral ChVAK de 20 mm gauche. L'hélice est une tripale métallique AV-5A et le tunnel ventral participe au refroidissement du compresseur et au conditionnement de l'air de l'habitacle pressurisé. (Marmain)

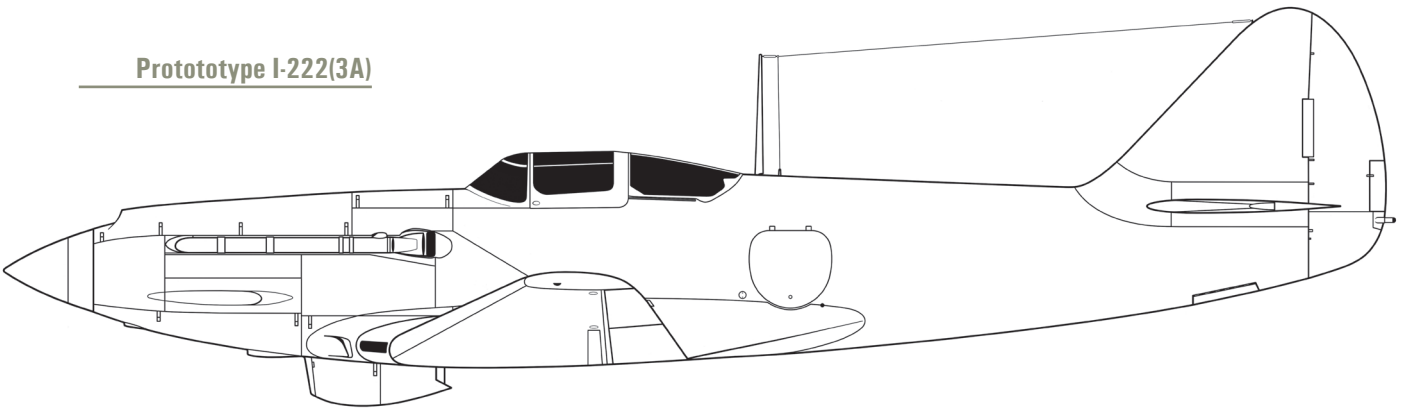
LE PROTOTYPE I-222 (PROGRAMME « 3A »)
MIG-7 (1944)

À la suite de la perte du prototype I-221(2A), le NKAP demande à l'OKB-155 de poursuivre le développement d'un chasseur-intercepteur haute altitude pour les unités des PVO selon les mêmes critères. De ce fait, un nouveau prototype est construit et référencé « 3A » (OKB), I-222(3A) (NKAP) et MiG-7 (VVS, pour la seconde fois). Il ressemble à son prédécesseur, mais en diffère par son moteur expérimental AM-39B-1 [4] gavé par un non moins expérimental turbocompresseur TK-300B (le plus puissant développé par le TsIAM à cette époque) fonctionnant sur le collecteur d'échappement gauche. L'ensemble offre 1 750 ch (1 305 kW) au décollage, 1 500 ch (1 118 kW) à 5 850 m et 1 430 ch (1 066 kW) à 13 200 m, du moins en « principe ». La présence d'un compresseur centrifuge avec commande directe (PTsN) contribue à élever l'altitude de rétablissement du GMP. Avec lui, l'OKB-155 estime que la vitesse maximale sera de 689 km/h à 12 500 m et que l'appareil pourra rallier 14 000 m d'altitude.

Si le système de refroidissement du moteur est identique à celui des deux précédents prototypes du programme « A », l'échangeur de température est aménagé sous le moteur, pratiquement entre les jambes de l'atterrisseur, pour refroidir les gaz du système de turbo-compression et assurer le conditionnement séquentiel d'air de l'habitacle pressurisé conçu en alliage aluminium (AMTs) soudé. La capacité d'emport de carburant est réduite à 422 litres car seuls les réservoirs souples auto-obturant intégrés dans la section centrale de l'aile sont présents, tout comme celui de l'huile.

La construction de l'appareil est mixte : l'avant du fuselage, la section centrale de l'aile de grande envergure, les gouvernes, les volets d'intrados et les becs automatiques de bord d'attaque sont métalliques, tandis que tout le reste est en bois, plans extérieurs de l'aile y compris. Le couple de la partie arrière du fuselage semi-monocoque est quelque peu réduit pour augmenter le champ de vision du pilote vers l'arrière. Le pilote est protégé par un pare-brise et une vitre dorsale blindés de 64 mm d'épaisseur, et par des cloisons de 8 à 9 mm d'épaisseur.

[4] Si la plupart des sources mentionnent le GMP décrit ici, une autre cite un moteur AM-39B-TK avec turbocompresseur TK-300B délivrant 1 890 ch (1 409 kW) au décollage, 1 620 ch (1 208 kW) à 6 500 m et 1 430 ch (1 066 kW) à 13 200 m. Mais cette source semble plutôt correspondre au prototype suivant : le I-224(4A) (voir par ailleurs).



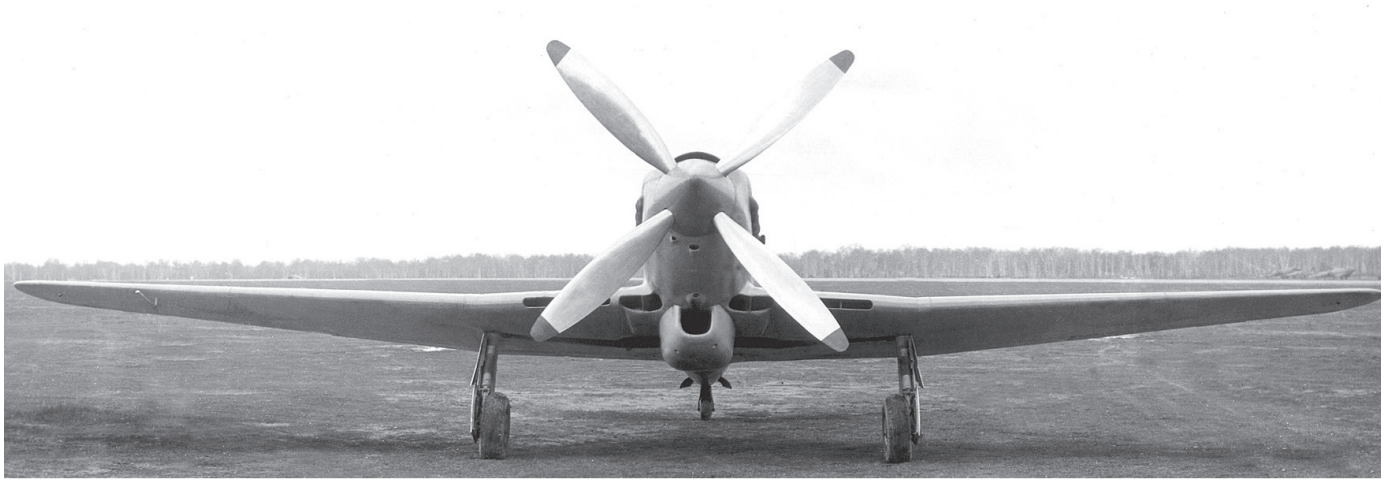
La verrière coulisse vers l'arrière et l'herméticité de l'habitacle est assurée par des boudins en caoutchouc gonflables. La surface des plans de profondeur est portée à 3,34 m² et celle de la dérive est de 2,01 m². L'atterrisseur ne change pas, mais ses pneus sont de 600 x 200 mm pour les jambes principales et de 350 x 125 mm pour la roulette de queue. Deux canons latéraux BS-20 de 20 mm sont présents, chacun avec 100 obus (80 obus, selon les sources). Un système de transmissions est installé à bord, l'antenne étant fixée juste après le vitrage dorsal de la verrière.

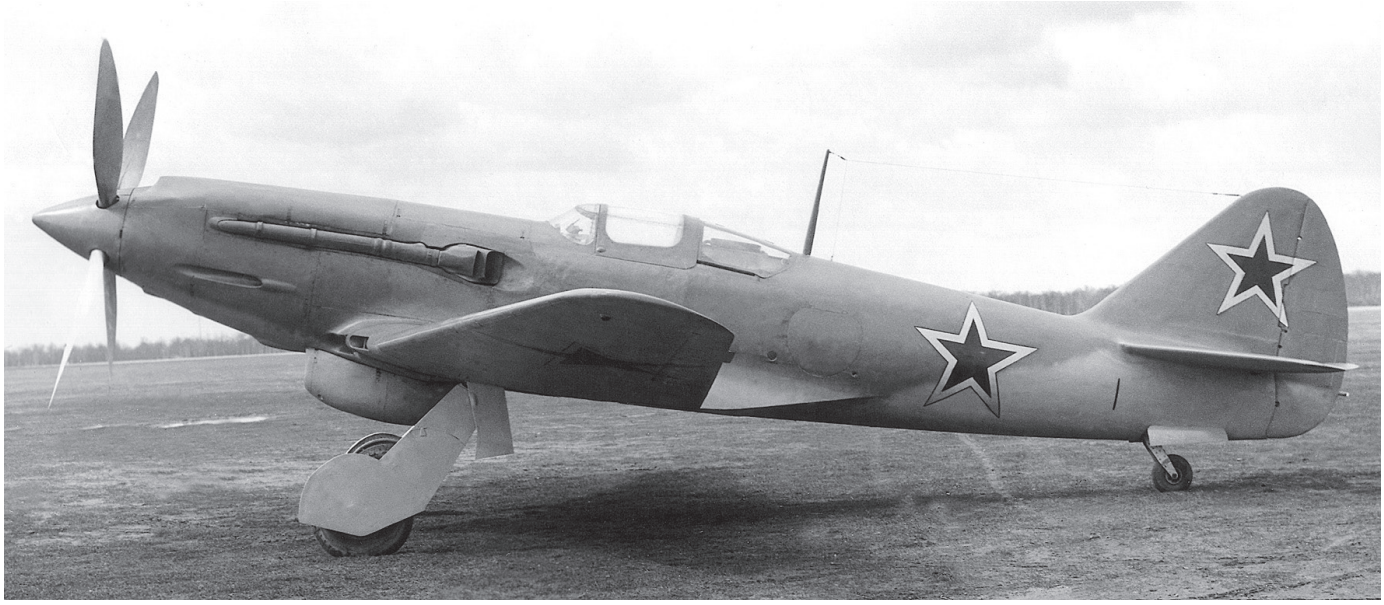
Le prototype I-222 est achevé de construction le 15 mars 1944 mais ne sort de l'usine n° 155 que le 28 avril. Son premier décollage a lieu le 7 mai aux mains du pilote d'essais A.P. Iakimov (avec K.P. Kovalevski comme ingénieur). Ses performances s'avèrent exceptionnelles, mais nécessitent le changement de l'hélice tripale AV-5A de 3,6 m de diamètre pour AV-9L-26 à pas variable de mêmes dimensions, dont les quatre larges pales sont optimisées pour les vols à haute altitude.

Puis, du 26 juillet au 9 août 1944, l'appareil est testé dans la grande soufflerie du TsAGI avec pour résultat la nécessité de modifier les becs de bord d'attaque et d'agrandir l'échangeur de température. Les essais d'usine reprennent le 1er septembre avec le pilote Igor Chelest qui a remplacé Iakimov, victime d'un accident avec le prototype I-225(5A) le 3 septembre (voir par ailleurs).

Prototype I-222(3A)	
Envergure	13 m
Longueur	9,60 m
Surface alaire	22,44 m²
Voie du train	3,52 m
Masse à vide	3 167 kg
Masse au décollage	3 790 kg
Masse carburant + huile	300 kg + 40 kg
Vitesse maximale	599 km/h à 0 m
	682 km/h à 6 700 m
	691 km/h à 11 300 m
Vitesse à l'atterrissage	169 km/h
Montée à 5 000 m	6 minutes
Plafond pratique	14 500 m (estimation)
Distance franchissable	700 km

Quatre vues du prototype I-222(3A) avec sa livrée militaire au printemps 1944. Ses performances sont excellentes, mais sa pressurisation fonctionne mal. Le moteur Mikouline AM-39B-1 turbocompressés (ou AM-39B-TK) entraîne cette fois une hélice à quatre pales AV-9L-26. L'appareil vole à 691 km/h, mais c'est avec une hélice tripale AV-5A qu'il parvient à grimper à 14 500 m pendant ses essais au printemps 1944, un record d'altitude pour un chasseur à cette époque ! (Marmain)





Le 4, c'est le pilote G.M. Chiyanov qui décolle l'appareil pour ses essais, Chelest étant lui-même accidenté à bord d'un autre appareil. À l'issue des 39 vols accomplis, le prototype I-222(3A) a réussi à grimper jusqu'à 11 300 m (12 000 m selon les cadrans, mais les ingénieurs espéraient 14 500 m) et à volé à 691 km/h à cette altitude. Au-dessus, la pressurisation est défaillante, les vitrages s'embuent et la pression du carburant est difficile à maintenir.

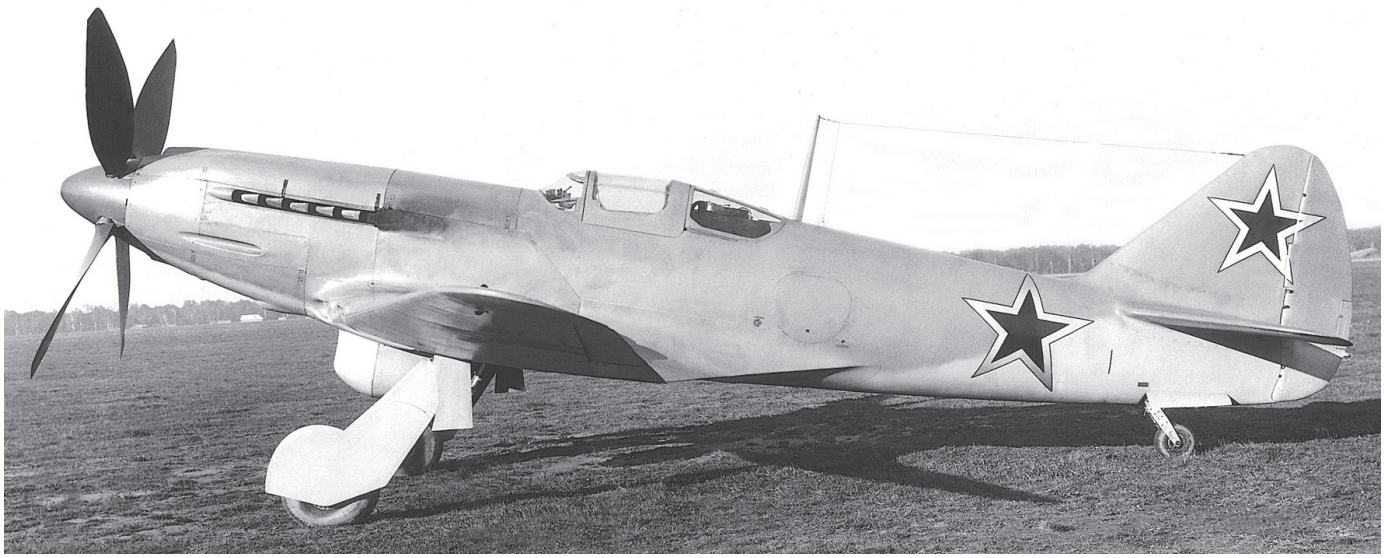
Le 19 octobre 1944, sur ordre n° 615 du NKAP, le I-222(3A) est livré au LII NKAP pour d'autres essais, mais le GMP rend l'âme au bout du troisième vol. Ce n'est que le 26 janvier 1945 que le NKAP fait transférer son moteur à l'usine de n° 300 pour qu'il soit examiné, remis en état, puis réinstallé sur la cellule du prototype. Après cinq nouveaux vols, au cours desquels des fuites d'huile ont été constatées au-dessus de 6 000 m, le GMP est à nouveau démonté et envoyé à l'usine n° 300 où il reste en l'état malgré l'insistance du NKAP pour qu'il soit réparé et réexpédié au LII avant le 10 août 1945. De ce fait, le développement du programme I-222(3A) cesse pour cause d'« absence de moteur » !

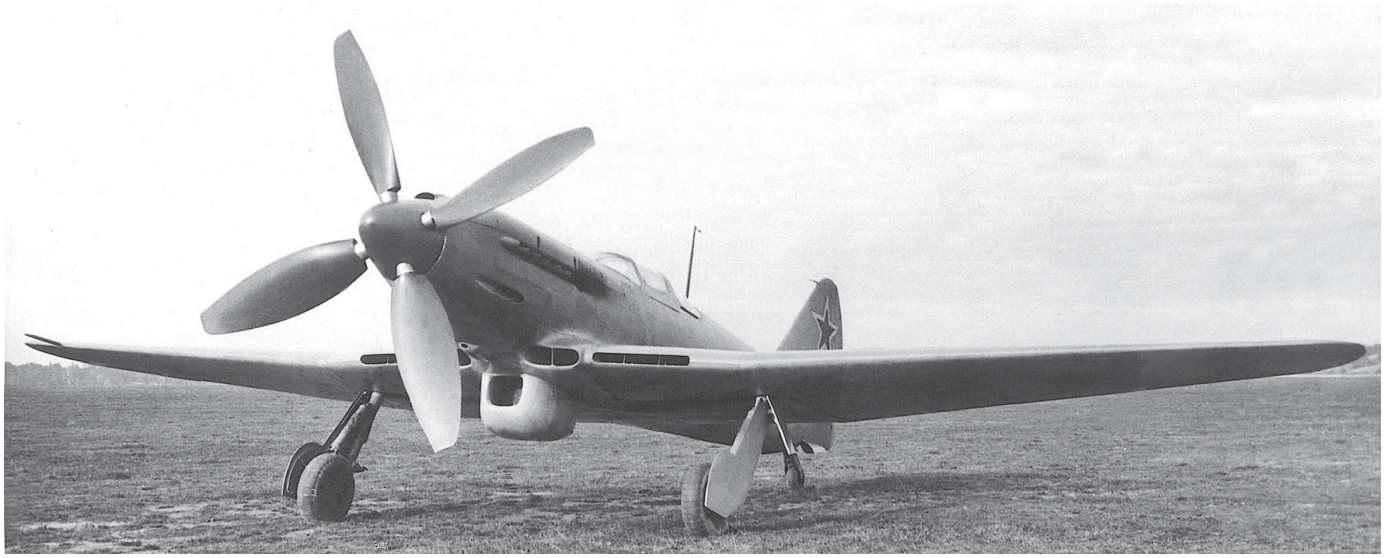
LE PROTOTYPE I-224 (PROGRAMME « 4A ») MIG-7 (1944)

Pendant que le prototype I-222(3A) effectue ses essais d'usine, l'OKB-155 produit un quatrième prototype lié au programme « VP » originel en septembre 1944 : le « 4A » (OKB), alias I-224(4A) (NKAP), ou MiG-7 (VVS, pour la 3e fois). Si sa conception et sa silhouette sont les mêmes que celles du I-222, le nouveau venu arbore d'autres améliorations :

- son moteur est un AM-39B-TK (AM-39FB) avec turbocompresseur TK-300B connecté sur l'échappement droit, développant 1 580 à 1 890 ch (10178 à 1 409 kW) et 1 430 ch (1 066 kW) à 13 100 m, entrainant une hélice à quatre pales AV-9L-26B à pas variable de 3,5 m de diamètre, avec pales larges de 40 cm pour les évolutions à haute altitude et casserole à pointe arrondie ;
- sa capacité de carburant portée à 670 litres ;
- son échangeur de température plus volumineux sous le nez ;
- son système de refroidissement du glycol et de l'huile aux emplantures de la section centrale de la voilure évacuant le flux d'air chaud par quatre « cheminées » à l'extrados des plans d'aile.

La pressurisation et l'herméticité de l'habitacle sont à l'image de celles du I-222, l'air alimentant le poste de pilotage est prélevé au niveau du compresseur de suralimentation du moteur, une formule adoptée ensuite pour tous les systèmes de régénération d'air. L'armement ne comprend qu'un seul canon B-20S synchronisé de 20 mm côté droit du moteur (selon les sources disponibles, un second canon de 20 mm est prévu à gauche, ou deux ChVAK de 20 mm ont armé le prototype). Le train d'atterrissage est le même que celui du I-222(3A).



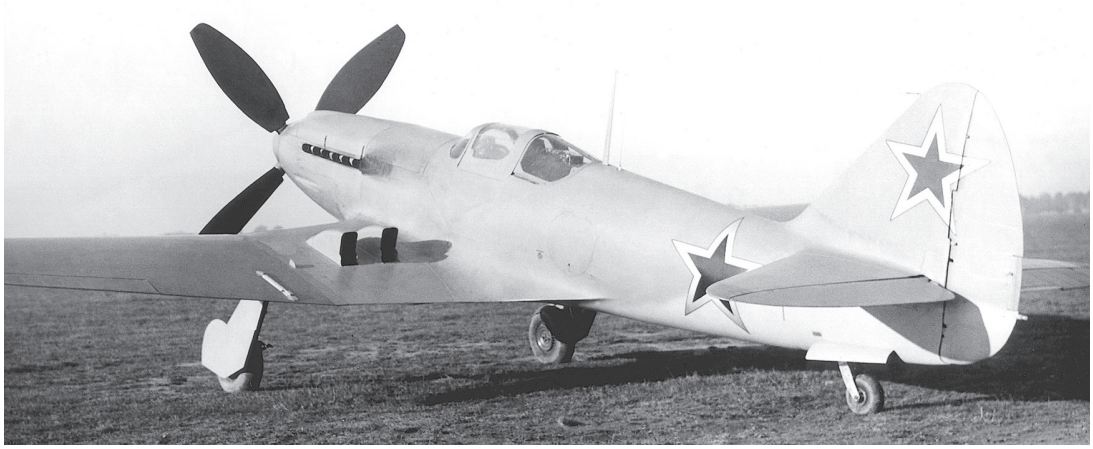


Le prototype I-224 (4A) sort d'atelier le 4 août 1944 et effectue son premier vol le 16 septembre. Les essais d'usine suivent avec G.M. Chiyanov aux commandes, assisté de l'ingénieur en chef P. Kovalevski. Seuls cinq vols ont lieu avant que l'appareil ne se vautre au sol à l'atterrissage le 28 septembre à cause d'une panne moteur. Le prototype n'est entièrement remis en état de vol que le 23 décembre, puis il est transféré au LII NKAP le 28 pour de nouveaux essais. En février 1945, des copeaux de métal sont découverts dans le circuit d'huile et son filtre nécessitant le changement du GMP, et en juillet c'est le TK-300B qui doit être remplacé. À cette époque, le prototype a réussi à grimper jusqu'à 13 700 m et a démontré son potentiel militaire aux altitudes supérieures. Mais personne n'a pu expliquer pourquoi il n'a pas pu monter plus haut ni pourquoi sa distance franchissable est plus courte de 400 km qu'estimée (sans doute parce que son hélice est moins performante que prévu). En fait, l'I-224(4A) est parvenu à atteindre l'altitude de 14 100 m (14 200 m selon les sources) et a volé à 574 km/h au niveau de la mer avant la fin de ses essais le 26 octobre 1945 (les essayeurs ont estimé que l'appareil serait capable d'atteindre la vitesse de à 693 km/h à 13 100 m). Après une tranche de « rénovation » par l'OKB-155, le prototype I-224(4A) est à nouveau prêt pour ses essais d'État en janvier 1946 au GK NII VVS. Mais alors que le système de turbo-compression doit être modifié, l'usine Mikouline n° 300 décide de remplacer le moteur AM-39B-TK (AM-39FB) par le plus récent AM-44 à injection directe de carburant, dont la version avec turbocompresseur TK-300B (AM-44B-TK) promet d'offrir 1 650 à 1 950 ch (1 230 à 1 454 kW).

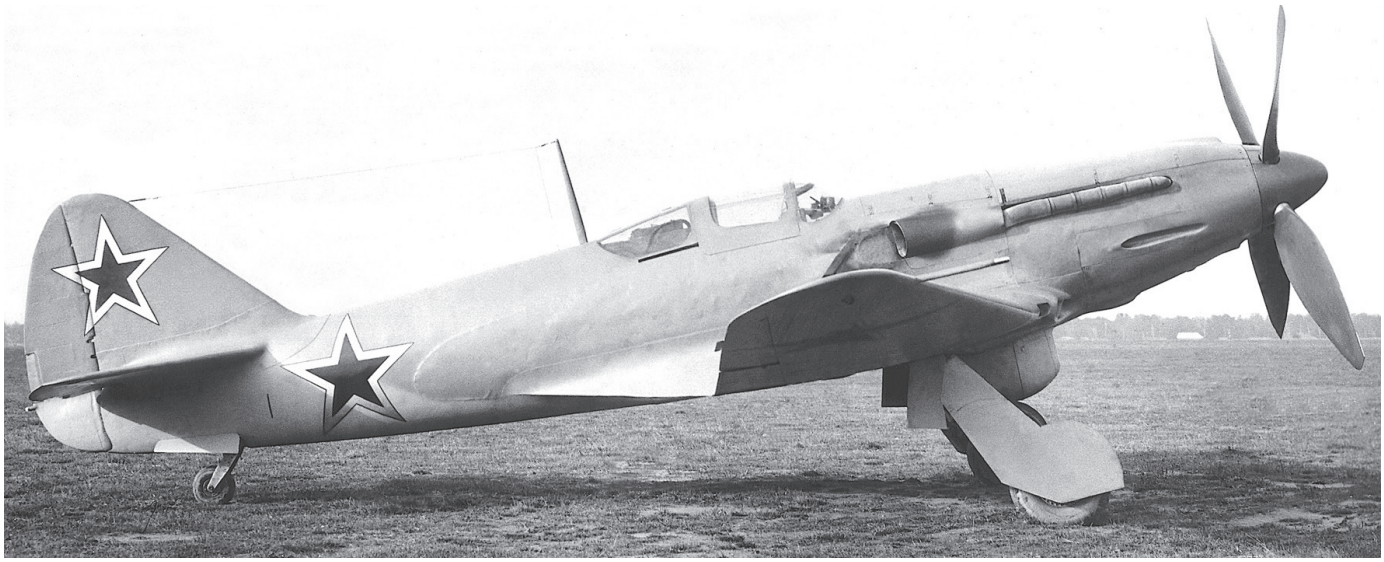
Prototype I-224

Envergure	13 m
Longueur	9,51 m
Hauteur	3,66 m
Surface alaire	22,44 m²
Masse à vide	3 105 kg
Masse au décollage	3 780 kg (normale)
	3 921 kg (en surcharge)
Masse carburant + huile	476 kg + 45 kg
Vitesse maximale	574 km/h à 0 m
	693 km/h à 13 100 m
Vitesse à l'atterrissage	127 km/h
Montée à 5 000 m	4,8 minutes
Plafond atteint	14 100 m
Roulement au décollage	230 m
Roulement à l'atterrissage	440 m

Livré le 31 juillet 1946, ce GMP s'avère si problématique que le I-224(4A) n'est jamais présenté aux essais d'Etat, de sorte que, par décret gouvernemental, tous les travaux cessent le 30 novembre, mettant un terme à tout le programme « VP » de chasseur-intercepteur haute altitude.



Très bien profilé, le prototype I-224(4A) est animé par un moteur Mikouline AM-39B-1 équipé d'un turbocompresseur TK-300B fonctionnant sur l'échappement droit. L'hélice AV-9L-22B aux quatre pales impressionnantes, larges de 40 cm, optimisée pour les altitudes supérieures, n'a pourtant pas permis d'atteindre les performances « hors normes » attendues avant que le prototype ne soit perdu à la suite de la désintégration du turbocompresseur. On peut apprécier les quatre cheminées d'évacuation de l'air chaud du système de refroidissement du GMP à l'extrados des plans d'aile. (Marmain)



PROTOTYPE I-225 (PROGRAMME « 5A ») (1944)

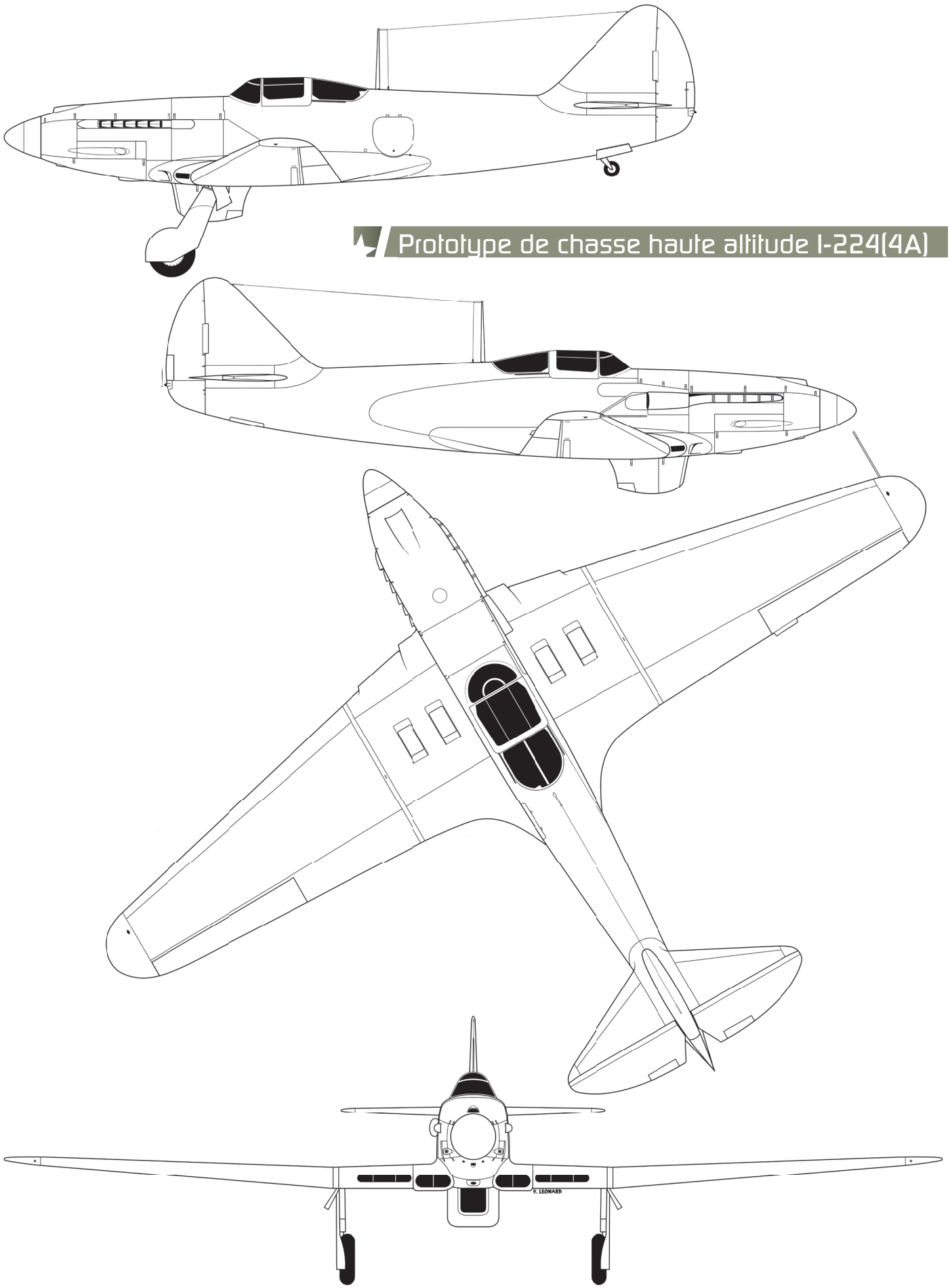
Avant de refermer le chapitre du « programme A » devenu quasiment inutile, l'OKB Mikoyan-Gouryevitch produit deux derniers prototypes : les « 5A » (OKB-155), alias I-225(5A) (NKAP). Bien que prévu pour contrer les intrus volant haut, la réduction des astreintes du cahier des charges de quelque 2 000 m concernant le plafond pratique ne fait plus du modèle un véritable chasseur-intercepteur haute altitude. Pourtant, sa motorisation et son retour à une conception plus légère basée sur le début du programme en font le plus performant de toute la « famille ».

Si sa cellule est très proche de celle du I-220, c'est parce que Mikoyan, au vu des résultats peu satisfaisants affichés par le premier prototype I-220(A) n/c n° 01 à haute altitude, a décidé de reconstruire le second prototype en l'équipant d'un moteur Mikouline AM-42B (ou AM-42TK) gavé par un turbocompresseur TK-300B fonctionnant sur le collecteur d'échappement droit, développant 2 000 ch (1 491 kW) au décollage et 1 750 ch (1 305 kW) à 7 500 m, et entrainant une hélice tripale métallique AV-5LV-22A de 3,6 m de diamètre. Le nez est légèrement plus profond que celui du I-220, l'échangeur de température ventral, nécessaire à la pressurisation de l'habitacle, est moins important que celui des prototypes I-222 et I-224 (ce dernier n'a pas encore volé au moment de l'élaboration du I-225), et l'armement se compose de quatre canons Chpitalny SCh-20 de 20 mm groupés autour nu nez (des canons Berezine B-20 sont prévus par la suite). Le pilote est protégé par une plaque blindée de 9 mm d'épaisseur dans son dos et par une verrière dont le pare-brise et la partie fixe arrière sont épaisses de 64 mm.

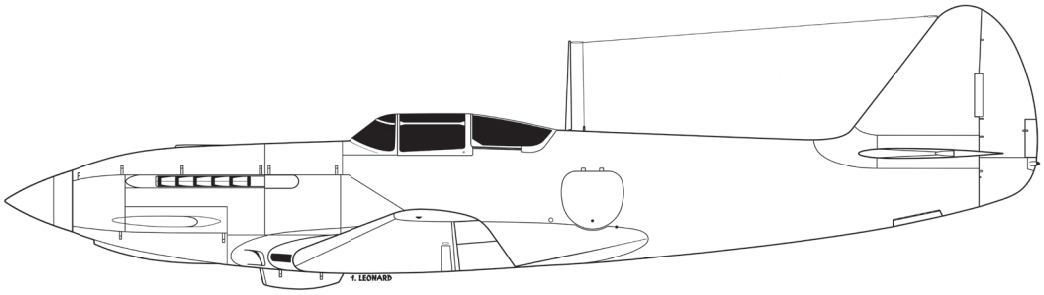
Confié « aux bons soins » de A.G. Brounov (ingénieur principal) et de A.P. Iakimov (pilote), rebaptisé I-225(5A) n/c 01, l'ex-prototype I-220 n° 02 est achevé de construction le 9 mai 1944. Dans le cadre de son programme d'essais d'usine, conformément à l'ordre n° 447 du NKAP, son premier envol a lieu le 21 juillet. Mais le 9 août, au 15e vol, alors qu'il effectue un essai d'altitude, l'embiellage du moteur se rompt aux environs de 7 000-7 500 m d'altitude, engendrant l'incendie de tout le GMP. Impuissant, atteint de brûlures, Iakimov est obligé de s'éjecter en parachute du prototype en feu à 1 500-2 000 m. Deux jours plus tôt, il a réussi à voler à 580 km/h au niveau de la mer, à 707 km/h à 8 500 m et à 721 km/h à 8 850 m, à grimper à 5 000 et à 8 000 m en respectivement 4,5 et 7,9 minutes.

Prévu originellement avec un moteur AM-43 qui s'avère indisponible, le I-225(5A) n° 02 est équipé d'un moteur Mikouline AM-42FNB (certaines sources citent un M-42FB) gavé par un turbocompresseur AMTK-1A côté droit du GMP et entrainant une hélice tripale AV-5L-22B de 3,6 m de diamètre. L'appareil est similaire au premier prototype, mais son aile est entièrement métallique, la structure du fuselage a été renforcée et son couple arrière est le même que celui des I-222 et I-224. L'armement, la pressurisation et les protections du pilote sont identiques à celui du premier prototype.

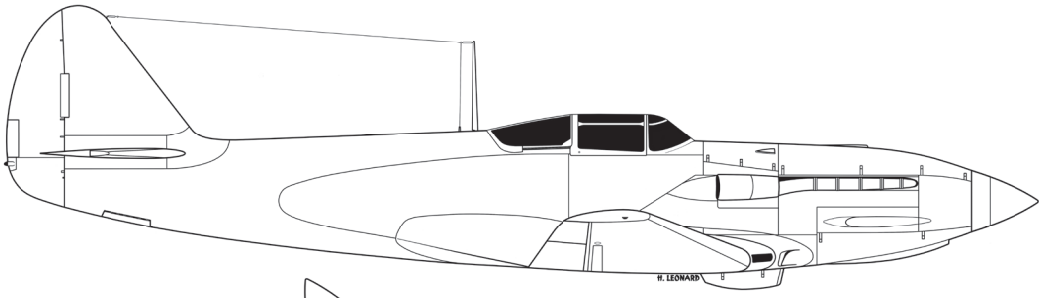
Toujours sous la direction de Brounov, mais avec A.P. Deyev aux commandes, le n° 02 apparaît le 20 février 1945 et son premier vol a lieu le 14 mars 1945 avec ce GMP qui développe 2 200 ch (1640 kW) à plein régime. Mais le 26 avril, au 16e vol, le prototype se vautre sur la piste au décollage d'un terrain près du village de Louzgarino (région de Chatoura) à la suite de la rétractation subite de la jambe gauche de son train d'atterrissage, brisant l'arrière du fuselage et les empennages.

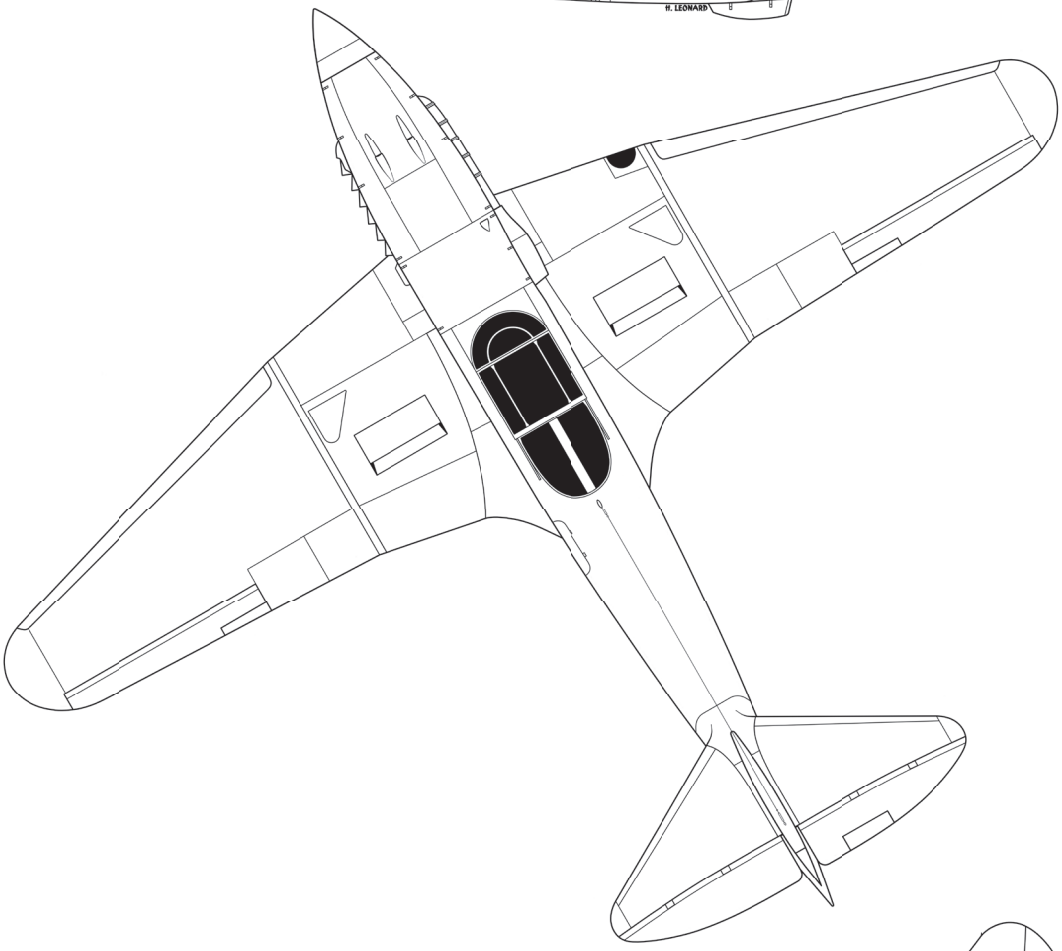


Prototype de chasse haute altitude I-224(4A)



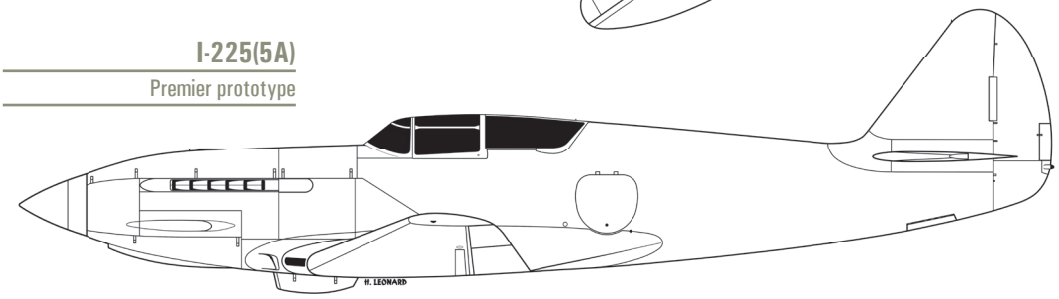
2e prototype haute altitude I-225(5A)



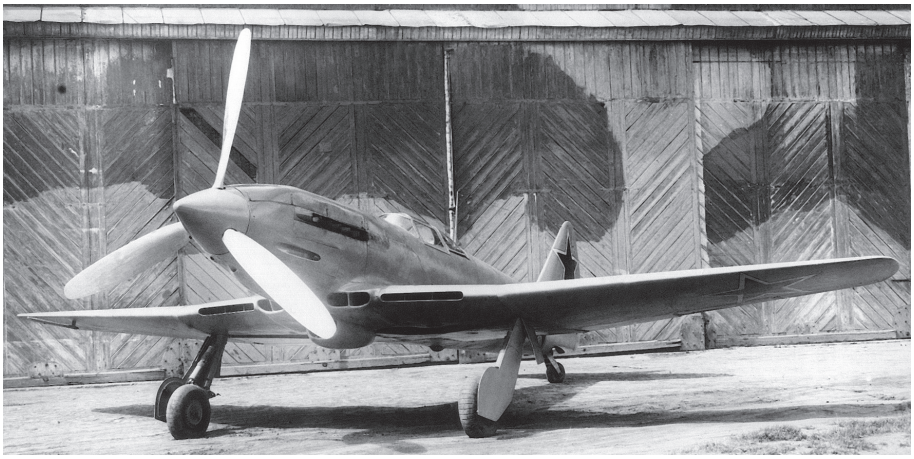


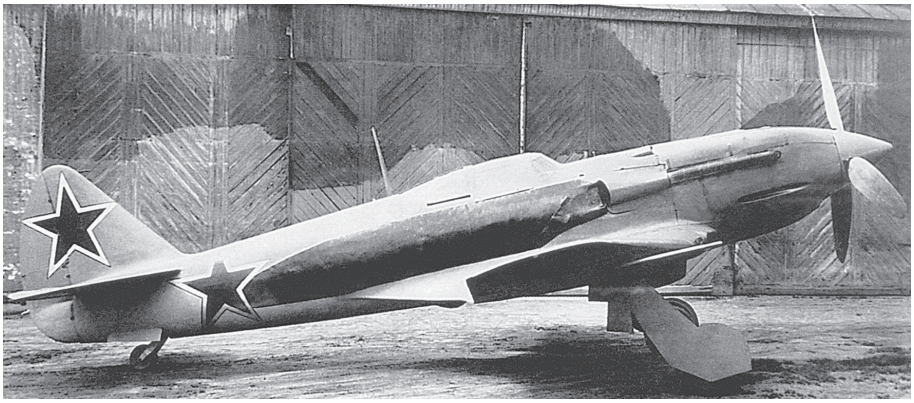
I-225(5A)

Premier prototype



Les éléments « cassés » du n° 02 sont remplacés et les essais d'usine sont repris à partir de juin 1945 au cours desquels le prototype vole à 560 km/h à 0 m et à 726 km/h à 10 000 m, rallie les 5 000 m en 4 minutes et les 10 000 m en 8,8 minutes. Les essais d'État au GK NII VVS suivent à partir du 30 octobre 1945 et avec un moteur neuf, mais se résument à une « peau de chagrin », car le GMP pose trop de problèmes surtout liés au turbocompresseur pendant les deux premiers vols. Au troisième, le 27 janvier 1946, de si fortes vibrations se manifestent jusqu'à 6 000 m d'altitude que l'usine n° 300 suggère l'adoption d'un moteur AM-44 à injection directe de carburant dopé par un turbocompresseur TK-300B. Le prototype n° 02 est renvoyé à l'usine n° 155 le 13 février pour être équipé de son nouveau moteur qui, indisponible dans un premier temps, n'est livré que début avril 1946 et ce n'est que le 31 mai que les essais reprennent. Mais ils sont vite stoppés parce que le TK-300B est remplacé par un AMTK-1A.
Si le nouveau GMP est testé au sol en juin 1946, sa fiabilité « manque à l'appel » de sorte que le I-225(5A) n° 02 n'est jamais présenté aux essais d'Etat, d'autant que la guerre mondiale est terminée et que les VVS n'ont plus besoin d'un chasseur haute altitude animé par un GMP atmosphérique. L'ère des « jets » ayant commencée, le décret n° 493-192 du 11 mars 1947 met fin aux travaux sur le programme « A » tout entier.





▲ Ci-dessus : Le prototype I-225(5A) n° 02 pendant ses essais d'usine. L'échappement du compresseur TK-300B est clairement visible, de même que la longue tôle réfractaire qui le prolonge, obligeant le déplacement de l'étoile rouge surlignée de blanc jusqu'à la base de l'empennage vertical. (Marmain)

▲ En haut : Le prototype I-225(5A) n° 01 affecte la même silhouette que le premier modèle de la famille « A », le I-220. Mais son moteur Mikouline AM-42B gavé par un turbocompresseur TK-300B est plus puissant et sa structure a été renforcée. Malgré des performances élevées enregistrées pendant ses essais en été 1944, le modèle n'est pas produit en série, les VVS n'ayant plus vraiment besoin d'un chasseur-intercepteur haute altitude à ce stade de la guerre. (Marmain)

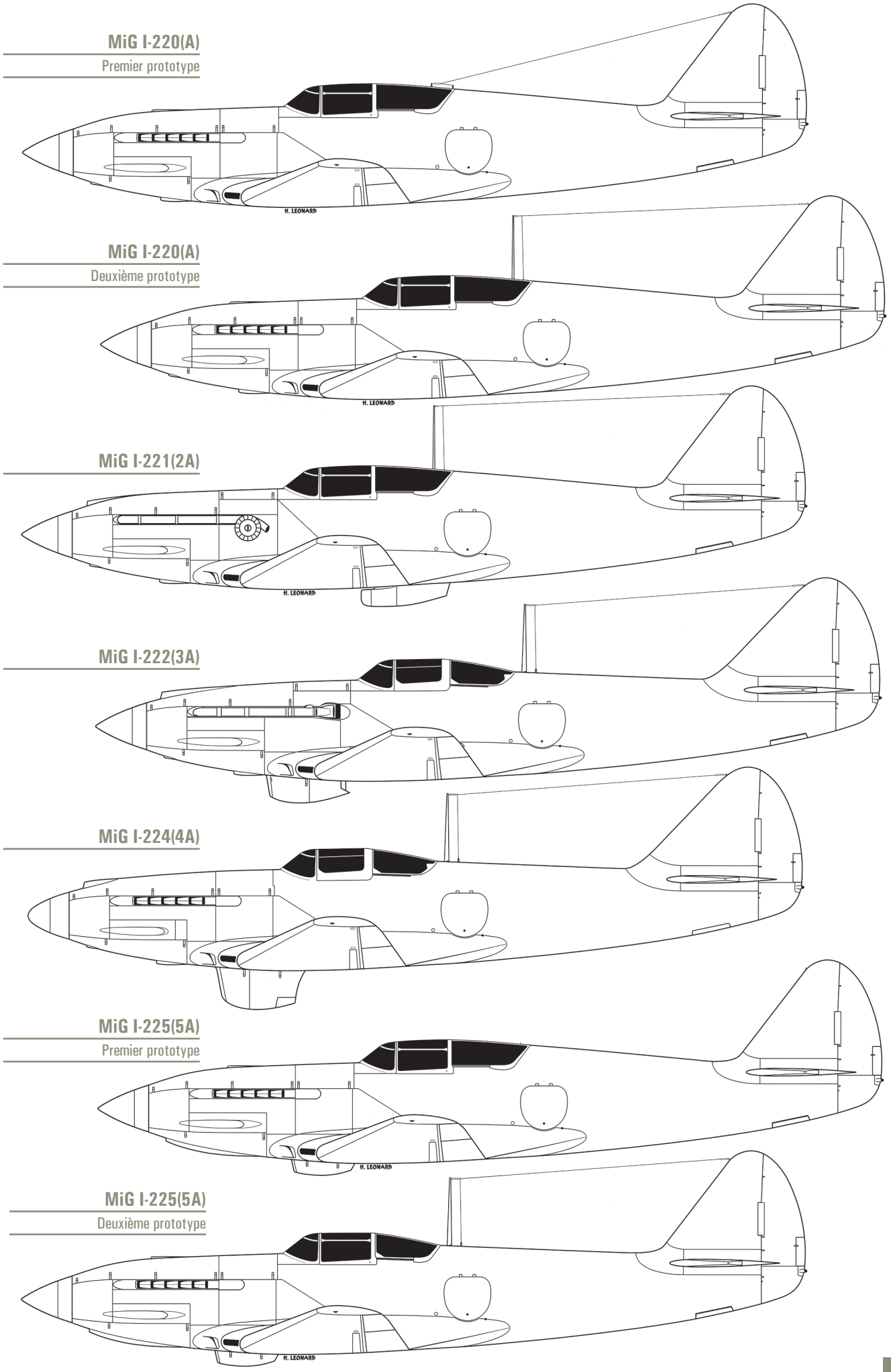
L'HYPOTHÉTIQUE PROJET I-240 (1944)

En 2001, un article signé par L. Berne et V. Perov paraît dans le magazine *Dvigatel* (les numéros 2 et 3) consacré au motoriste Mikouline (*Alexander Mikouline, un homme de légende*). Les auteurs y révèlent l'existence d'un projet de chasseur haute altitude étudié en 1944 par l'OKB Mikoyan-Gouryevitch référencé I-240. Jusqu'alors, aucun document soviétique officiel n'a jamais fait mention de ce projet et aucune autre parution ne l'a cité.

Prototype I-225

Envergure	11 m
Longueur	9,51 m (9,60 m selon les sources)
Surface alaire	20,33 m²
Masse à vide	3 010 kg
Masse au décollage	3 900 kg
Masse carburant + huile	325 kg + 40 kg
Vitesse maximale	560 km/h à 0 m (puis 617 Km/h)
	726 km/h à 10 000 m
Vitesse à l'atterrissage	134 km/h
Montée à 5 000 m	4 minutes
Montée à 10 000 m	8,8 minutes
Distance franchissable	1 300 km
Plafond pratique	12 600 m
Roulement au décollage	257 m
Roulement à l'atterrissage	450 m

Même le récent livre *Russian Piston Aero Engines* de Vladimir Kotelnikov (2005) n'en parle pas alors qu'il répertorie tous les modèles à qui étaient destinés les moteurs atmosphériques construits par l'industrie aéronautique soviétique.
Selon l'article de Berne et Perov, les VVS ont demandé à Mikoyan et Gouryevitch d'élaborer le I-240 avec un moteur AM-43 turbocompressé (AM-43TK) dont la construction est en cours en 1944 sous la direction de M.R. Flisskiy (Mikouline) à l'usine n° 24 à Kouïbychev. Ce moteur est en partie basé sur l'AM-39 et l'AM-42, doit fournir 2 000 à 2 150 ch (1 491 à 1 603 kW) de puissance, permettre d'atteindre la vitesse de 700 km/h à 8 000 m et de grimper aisément jusqu'à 12 000 m. Les premiers calculs sont encore plus optimistes puisqu'ils envisagent des vitesses allant jusqu'à 750 km/h avec un armement d'un canon de 45 mm et de deux de 20 mm (quatre canons de 20 mm « auraient » été prévus au départ).
On sait aujourd'hui que le programme de bimoteur de chasse lourd « 63P » (ou Tu-1) de Toupolev a bel et bien testé des moteurs AM-43 après la guerre, mais rien n'est connu quant au programme I-240. Peut-être a-t-il été vite remplacé par le programme de chasseur à propulsion mixte I-250, ou que cette désignation a été éventuellement réservée initialement pour le second prototype I-225 apparu en février 1945 pour lequel un AM-43 turbocompressé a été prévu originellement (voir par ailleurs). Son indisponibilité aurait rendu caduque la nécessité de cette désignation.


MiG I-220(A)
Premier prototype
H. LEONARD
MiG I-220(A)
Deuxième prototype
H. LEONARD
MiG I-221(2A)
H. LEONARD
MiG I-222(3A)
MiG I-224(4A)
MiG I-225(5A)
Premier prototype
H. LEONARD
MiG I-225(5A)
Deuxième prototype
H. LEONARD

CHAPITRE 7

LE PROGRAMME DE TRANSITION

EN JANVIER 1944, LE GKO CHARGE YAKOVLEV, LAVOTCHKINE, SOUKHOÏ, POLIKARPOV, MIKOYAN ET GOURYEVITCH DE CONCEVOIR SANS DÉLAIS DES « AVIONS À RÉACTION ». LE RETARD DE L'URSS DANS CE DOMAINE EST ÉNORME ET STALINE EST TRÈS COURROUCÉ DE NE PAS VOIR SE DÉVELOPPER EN URSS UN TURBORÉACTEUR FIABLE, ALORS QUE LES ALLEMANDS ET LES BRITANNIQUES MAÎTRISENT DÉJÀ CE DOMAINE, METTANT L'ACCENT SUR L'ÉCHEC DU BERZNIAK-ISAÏEV (BOLKHOVITINOV) « BI » À MOTEUR-FUSÉE ET SUR LA RIVALITÉ OPPOSANT PLUSIEURS MOTORISTES ET DIRIGEANTS DE L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE AUTOUR DU PROGRAMME AVORTÉ « 302 » DE TIKHONRAVOV ET KOSTIKOV.

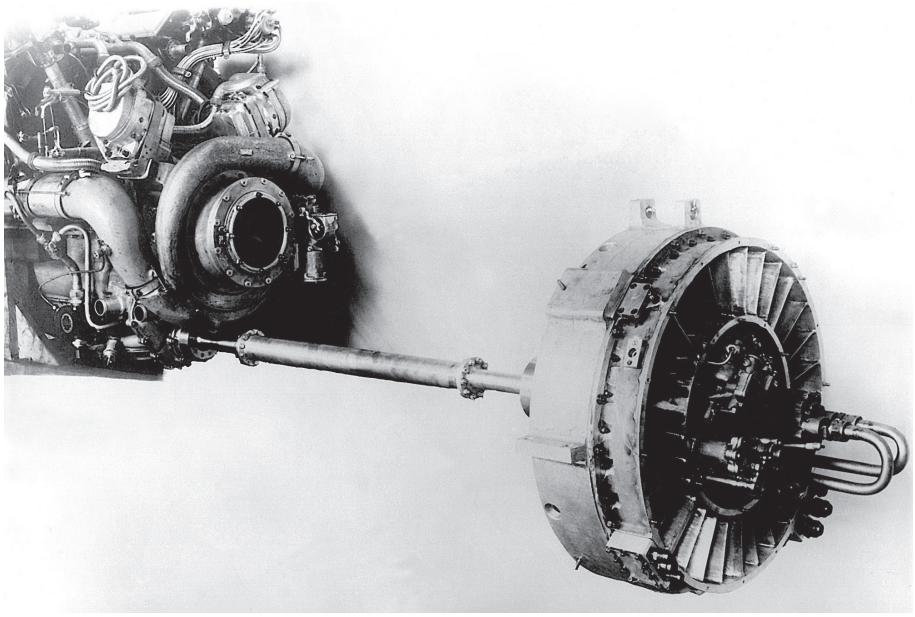
PROTOTYPES I-250 (PROGRAMME « N ») (1944-1945)

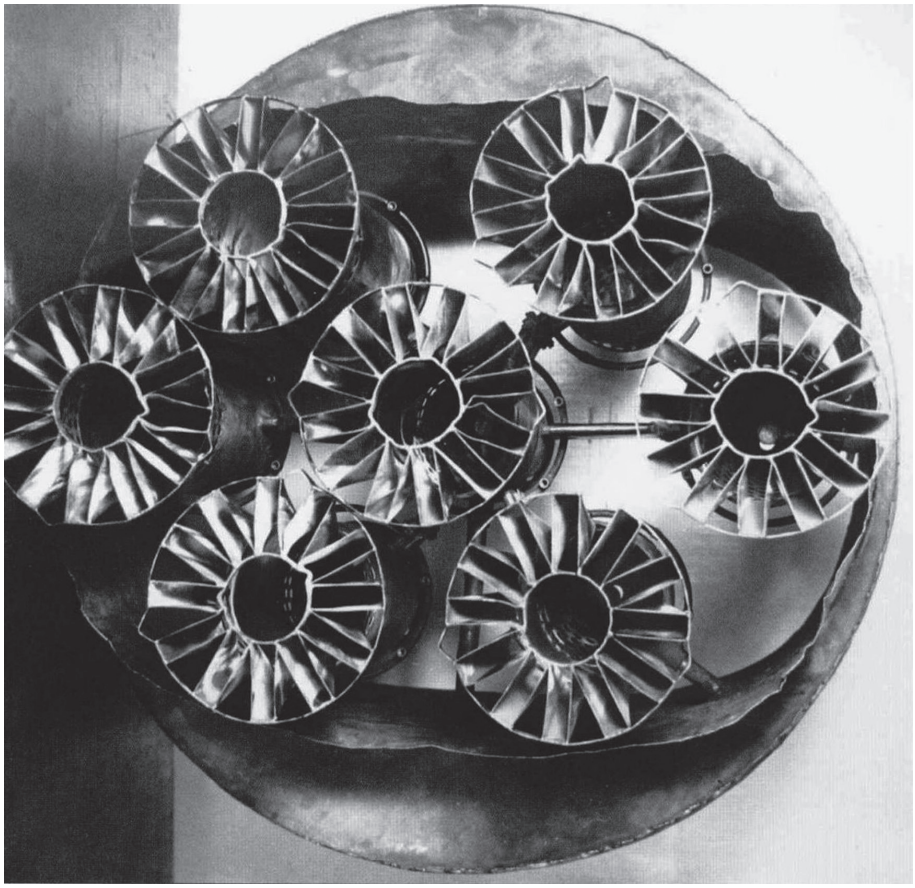
À cette époque, tous les spécialistes de la propulsion par réaction viennent d'être concentrés dans le même organisme : le NII-1 NKAP (ex-RNII), créé le 18 février 1944.
Ainsi, I.A. Merkoulov, L.S. Douchkine, V.P. Glouchko, A.I. Isaïev, M.M. Bondariouk, A. Lioulka et d'autres y trouvent les facilités pour parfaire leurs travaux et les faire (enfin) progresser. Jusqu'alors tous ces savants étaient disséminés et se désespéraient de ne pas progresser assez vite parce qu'ils ne disposaient pas des éléments nécessaires pour le faire, comme A. Lioulka qui avait présenté son projet de « turbine à gaz » dès 1937, avait éveillé l'intérêt de M.M. Kaganovitch l'année suivante, mais pas celui du NKAP simplement parce qu'il ne figurait pas parmi les personnels de ses structures !
Hélas, tous savent qu'aucun turboréacteur n'est disponible en URSS en 1944 et les travaux de Lioulka sur le VRD-2, seul à tenter de mettre au point ce type de propulseur, n'en sont toujours qu'au stade expérimental. Par ailleurs, les essais des statoréacteurs n'ont donné que des résultats mitigés car s'ils impriment à un avion un excellent taux d'accélération lorsqu'ils sont en action, ils détériorent totalement les caractéristiques de vol en étant inactifs. Enfin, le programme de chasseur propulsé par moteur-fusée Berezniak-Isayev (Bolkhovitinov) « BI » s'est soldé par un échec et aucun autre n'est en passe d'être accepté par les militaires.

La seule solution « palliative » pour générer un « chasseur à réaction » semble être l'utilisation du système « VRDK [1] » composé d'un moteur atmosphérique classique associé à un *Motokompressor* (moto-compresseur), un schéma « original et insolite », testé intensivement au sol sans problèmes par le TsIAM [2], sans pouvoir l'être en vol, faute d'une cellule spécifique pour l'accueillir.
Comme Soukhoï, Mikoyan et Gouryevitch optent pour cette solution en retenant un moteur Klimov VK-107-E3020, ou VK-107R (un VK-107A, ex-M-107A, avec un réducteur adapté au système « VRDK », d'où le suffixe « R »), d'un arbre de transmission supplémentaire vers l'arrière qui entraîne le moto-compresseur axial. Les deux systèmes travaillent en parallèle, l'hélice tripale métallique AV-5B de 3,10 m de diamètre étant la principale consommatrice de la puissance délivrée au décollage et en vol de croisière (à 95 % de la puissance) pendant que le moto-compresseur tourne au ralenti sans être allumé, ce dernier n'étant enclenché qu'en cas d'interception ou en cas de nécessité. Dans ce cas, le carburant est dirigé vers sept injecteurs situés à l'orée de la chambre de combustion où il est enflammé par des bougies, les gaz propulsés à grande vitesse étant éjectés par une tuyère, le tout étant en acier inoxydable. Le moto-compresseur devient alors le propulseur principal tandis que l'action de l'hélice est amoindrie. Théoriquement, l'augmentation de la puissance est considérable puisqu'on additionne celle du moteur classique (1 450 à 1 650 ch - 1 081 à 1 230 kW) et celle du VRDK (1 350 ch - 1 007 kW - au total 2 800 à 3 000 ch - 2 088 à 2 237 kW – à 7 000 m), celle-ci étant modulable grâce à la présence

[1] *Vozdushno-Reaktivny Dvigatel Kompressornyi* - réacteur à air compressé, ou accélérateur.

[2] *Tsentralnyi nauchno-issledovatelskii institut avia-motortroyeniya* - Institut Central de recherches scientifiques sur les moteurs d'avions.





▲ Ci-dessus : Gros plan sur les sept buses d'injecteurs du système de mise à feu du carburant du « système VRDK ». (Marmain)

▲ En haut : Le « système VRDK » avec le *Motocompresor* à droite, la partie arrière du moteur atmosphérique Klimov VK-107R à gauche et l'arbre de transmission entre les deux. (Marmain)

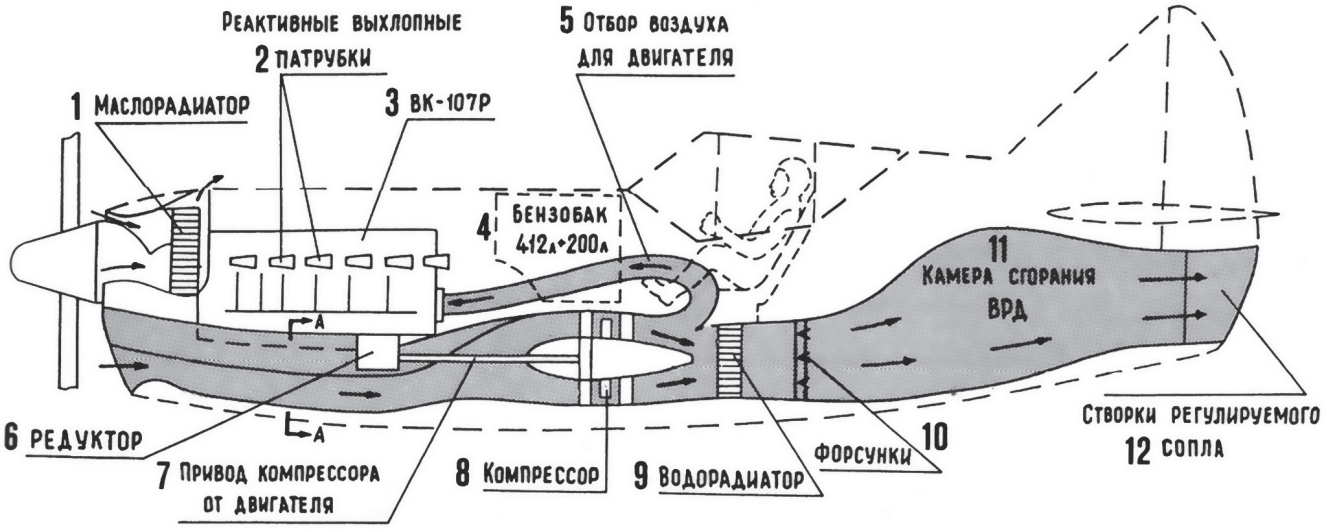
de deux paupières en sortie de la tuyère d'éjection des gaz, commandées par des vérins hydrauliques. Le temps d'utilisation du moto-compresseur ne peut toutefois excéder 10 minutes pour des raisons de consommation « excessive ».

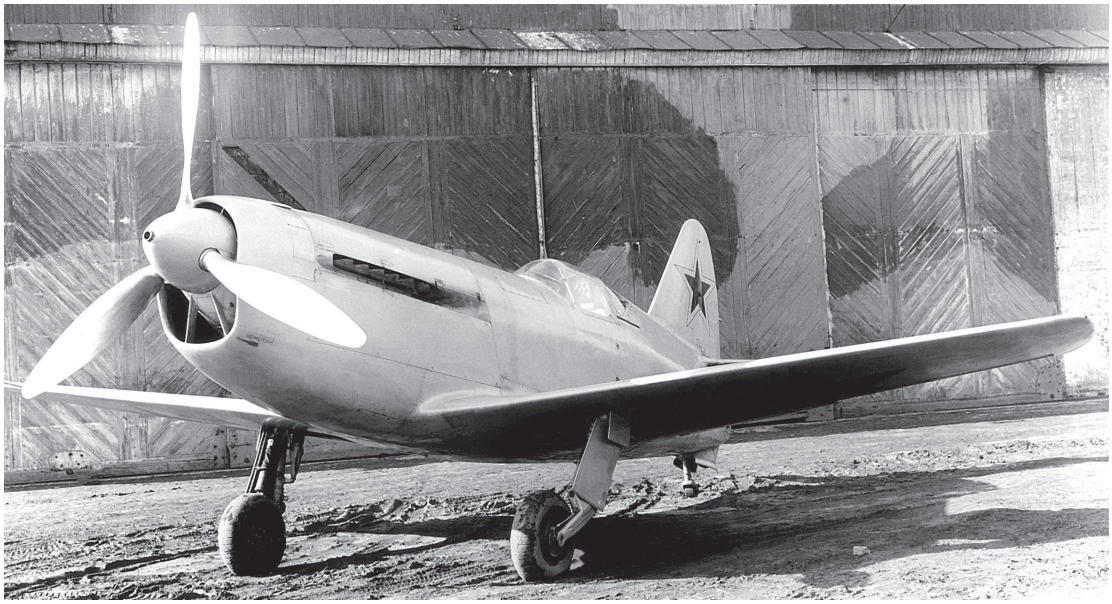
La conception du fuselage est assez curieuse. Son couple est ovoïde à flancs droits, son poste de pilotage est aménagé très en retrait du moteur VK-107R pour des raisons de centrage, presqu'à la base d'une dérive très élancée. Le poste de pilotage est clos par une verrière similaire à celle de « feu » le MiG-3, avec pare-brise et vitrage dorsal en biseau blindés, et canopée en « Perspex » de 6 mm d'épaisseur coulissant vers l'arrière. La structure de l'avant du fuselage et le bâti moteur sont en tubes d'alliage d'acier, de chrome et de manganèse. La partie centrale et le tronçon terminal monocoque sont construits autour de quatre longerons et de cloisons en Dural, sauf au niveau de la chambre de combustion où cette structure est en acier inoxydable. Tout le revêtement est en tôles de dural. Le refroidissement du glycol et de l'huile (le radiateur d'huile est situé juste après le réducteur de l'hélice) se fait par une large ouverture frontale épousant le couple du fuselage, qui inclut le long conduit d'air approvisionnant le VRDK tout en refroidissant le radiateur de glycol au passage et agit comme un second étage de compresseur du moteur atmosphérique, accroissant ainsi le plafond pratique du modèle. Il est lui-même refroidi par un circuit « eau-vapeur » (réservoir de 78 litres) protégeant la structure du fuselage. Trois réservoirs souples en caoutchouc auto-obturant contiennent le carburant pour le moteur VK-107R et le VRDK. Le principal (415 litres) est installé dans le fuselage entre la cloison pare feux du moteur et l'habitacle, les deux autres prenant place dans le plan central de l'aile (100 litres chacun). Le capot du moteur VK-107R comporte une jupe de volets de part et d'autre du nez pour réguler le flux d'air de refroidissement du radiateur d'huile. L'aile basse cantilever est construite autour de deux longerons en acier et d'une structure annexe en Dural, sauf au niveau du train d'atterrissage où elle est en acier, et comprend une courte section centrale venant de la construction avec le fuselage et deux plans extérieurs trapézoïdaux à bords marginaux elliptiques (dièdre de 7°). Le profil alaire est un « TsAGI 1A10 » à l'emplanture de chaque plan (épaisseur relative de 12 %), évoluant vers un « TsAGI 1B10 » aux extrémités (épaisseur relative de 10 %). Les ailerons du type « Frise » et les volets d'intrados à fentes « TsAGI » et « Schrenk » s'articulent au bord de fuite de l'aile. Leurs structures sont en Dural avec revêtement d'alliage de magnésium. Les empennages classiques ont des plans fixes triangulaires (profil NACA 0009) fichés dans le fuselage juste au-dessus de la tuyère du VRDK. Leurs gouvernes sont elliptiques, la droite avec un « flettner », tout comme la gouverne de direction. Pour compenser l'effet de couple, l'angle d'attaque de la dérive est décalé en biais de 1°20'. Le train classique escamotable est constitué de deux mono-jambes avec amortisseurs à balanciers et roues munies de pneus de 650 x 250 mm. Une partie des trappes est solidaire des jambes, l'autre étant en permanence relevée pour ne s'étendre qu'à la sortie et à la rétractation du train. La minuscule roulette en acier s'éclipse dans une petite quille aménagée sous la tuyère.

Entièrement métallique avec revêtement travaillant, le programme est codé « N » par l'OKB-155 et I-250 par le NKAP. La fiche technique a été émise le 13 avril 1944 par le commandant des VVS, le lieutenant-général P.A. Losioukov, et approuvée le 22 mai par l'ingénieur en chef des VVS, le colonel-général A.K. Repine.

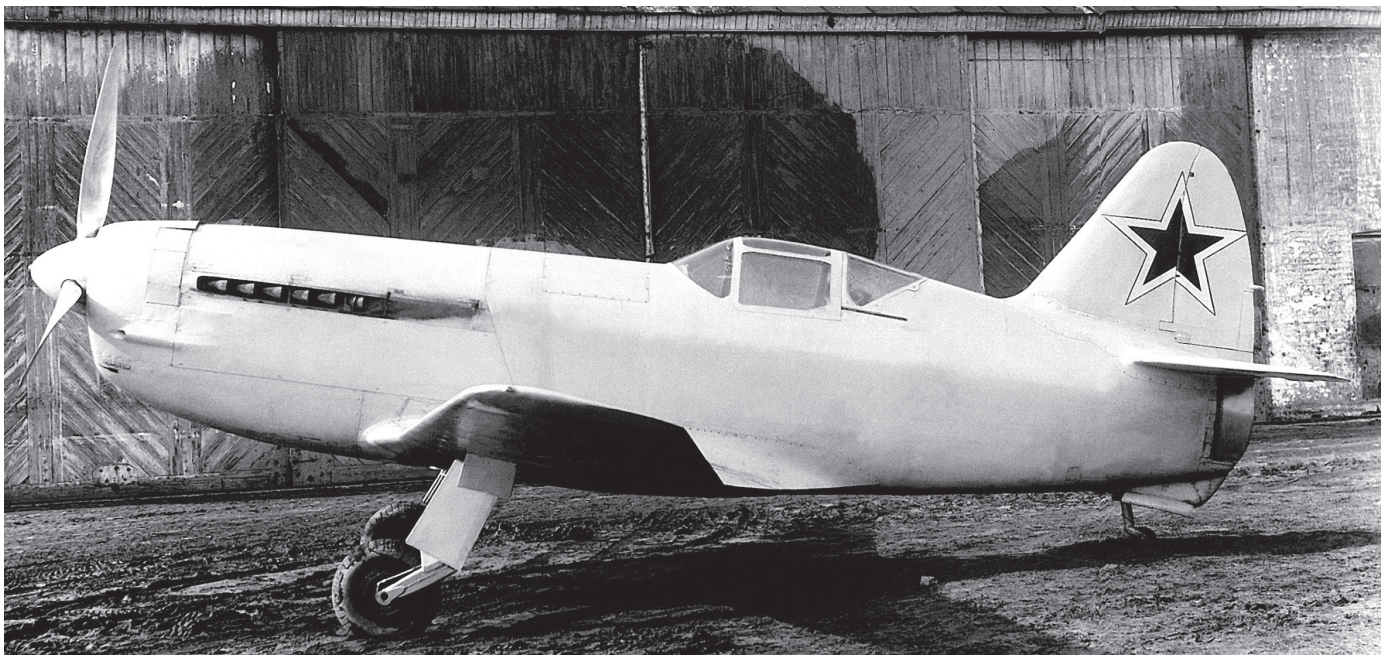
Écorché originel montrant le fonctionnement du système de GMP combiné « VRDK »

SUR LE I-250





Deux vues du I-250(N-1), premier prototype du programme « N ». Il se démarque de tous les avions de chasse de son époque par son système de propulsion hybride associant un moteur atmosphérique Klimov VK-107R et un *Motocompressor* VRDK, par son habitacle aménagé presqu'à la base de l'empennage vertical pour des raisons de centrage et par son train d'atterrissage à balancier. La roulette de queue en acier est escamotable dans une petite quille car les gaz brûlants éjectés en queue la feraient vite fondre si elle était en caoutchouc. (Marmain)



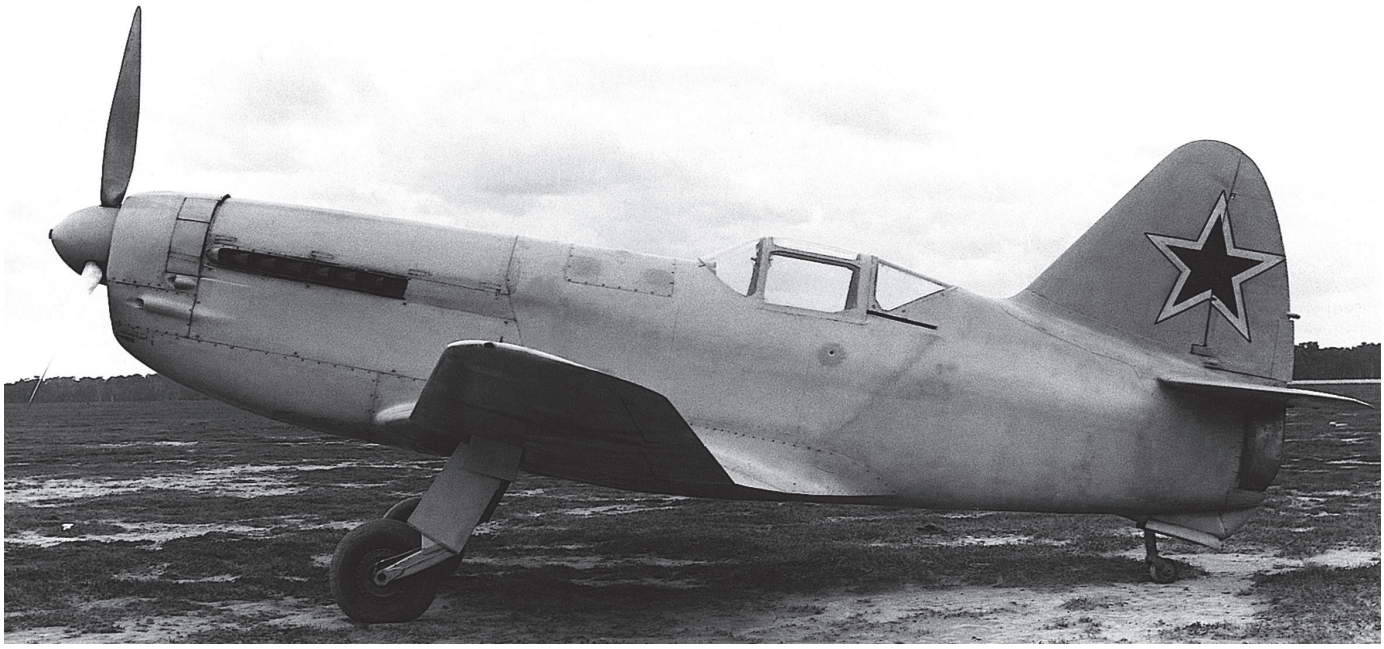
1 - Radiateur d'huile
2 - Pipe d'échappement
3 - Moteur VK-107R
4 -Réservoirs de carburant (415 + 200 l)
5 - Conduit de prélèvement d'air pour le compresseur du moteur
6 - Réducteur
7 - Arbre d'entraînement du compresseur
8 - Compresseur
9 - Radiateur d'eau
10 - Injecteurs
11 - Chambre de combustion
12 - Tuyère à section variable (paupières)

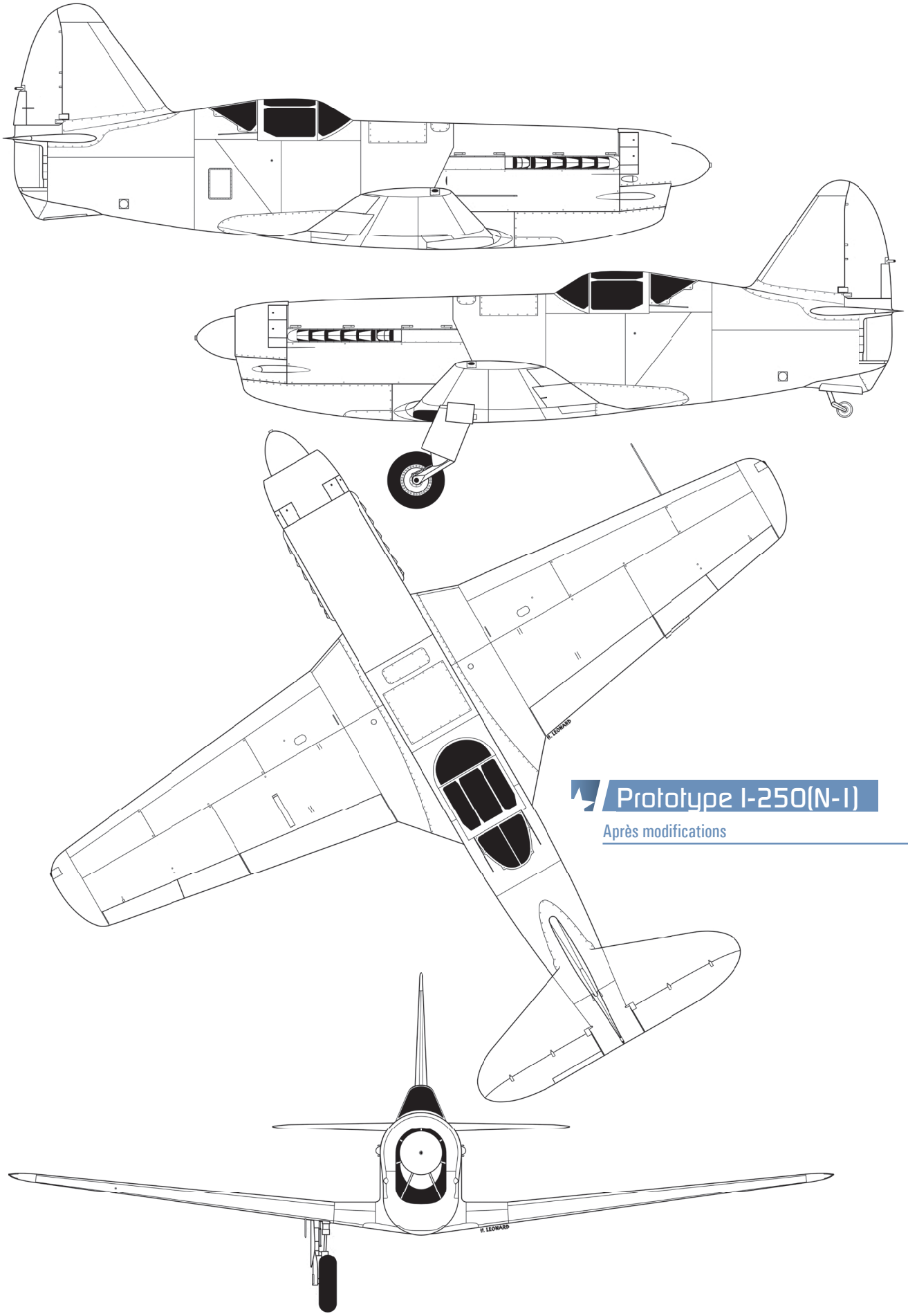
Le 28, le NKAP commande deux prototypes qui doivent être présentés aux essais en février et en mars 1945. La fiche technique réclame un temps de montée à 5 000 m en 4,5 minutes avec le VRDK en action, et de 5,5 minutes avec le seul moteur VK-107R ; un plafond pratique de 12 000 m avec le VRDK et de 11 000 m sans lui. Une maquette grandeur nature doit être produite en un mois pour être testée en soufflerie au TsAGI et le TsIAM doit fournir trois VRDK délivrant une poussée de 900 kg à 7 000 m et permettre ainsi d'atteindre 800 km/h, avec une consommation n'excédant pas 1 200 kg de carburant par heure.

Le 19 septembre le NKAP approuve le projet préliminaire qui estime la vitesse à 825 km/h à la masse en ordre de vol de 3 500 kg et une montée à 5 000 m en 3,9 minutes. La maquette est inspectée le 26 octobre et ses liasses de plans sont quasiment terminées le 30 novembre alors que la première cellule est déjà pratiquement terminée. Malgré les objections de la commission d'inspection concernant l'aménagement du poste de pilotage et la position du tableau de bord, la maquette est approuvée parce que la construction du premier des deux prototypes commandés est déjà trop avancée (la commande est officiellement entérinée par le NKAP en février et en mars 1945). Car si le programme a d'abord été considéré comme expérimental, la découverte de la menace potentielle des avions à réaction allemands et britanniques enjoint le gouvernement soviétique à considérer le I-250 (mais aussi le Su-5 de Soukhoï) comme un chasseur potentiel à produire le plus rapidement possible en série. Les essais et certaines modifications du « VRDK » au TsIAM se poursuivent en décembre 1944 pendant qu'une seconde cellule est construite pour les essais en soufflerie au TsAGI. Le « N-1 » n/c 01, ou I-250(N-1), premier prototype du programme, sort d'usine le 26 février 1945. Il est armé d'un canon axial Berezine B-20 de 20 mm et deux autres sont logés dans ses flancs (casiers de 100 obus par canon, mais conçus pour en contenir 160, viseur PBP-1A). Mais le propulseur n'est pas prêt et le bureau d'études opte pour une nouvelle hélice : une AV-10P-60 de 3,1 m de diamètre, avec pales au profil « TsAGI VS-9 ».

L'appareil est prêt le 15 mars 1945 et le premier décollage a lieu aux mains du pilote d'essais A.P. Dayev le 4 avril (le 3 mars, ou le 4 avril, selon les sources) sans le VRDK, son allumage n'étant pas prévu pendant cette phase.

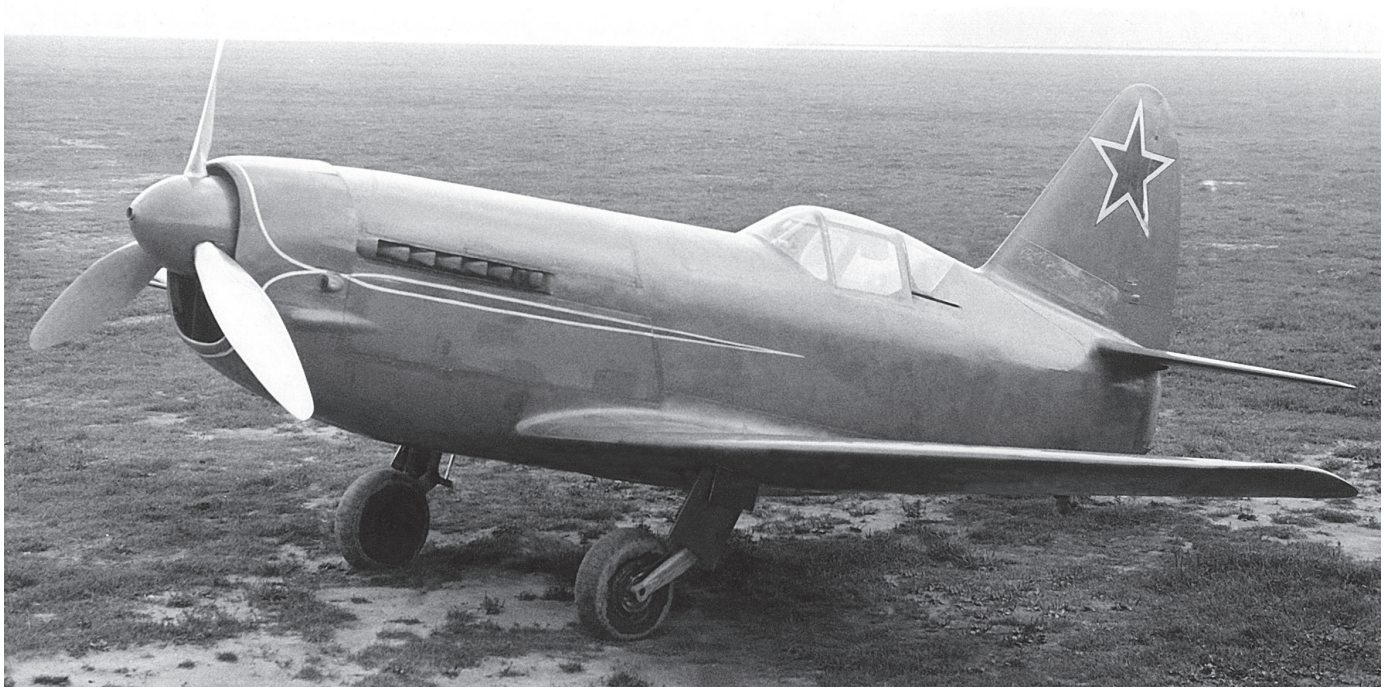
Deux autres vues du prototype I-250(N-1) après avoir subi quelques modifications dictées par les essais, dont l'agrandissement de la surface de son empennage vertical. (Marmain)





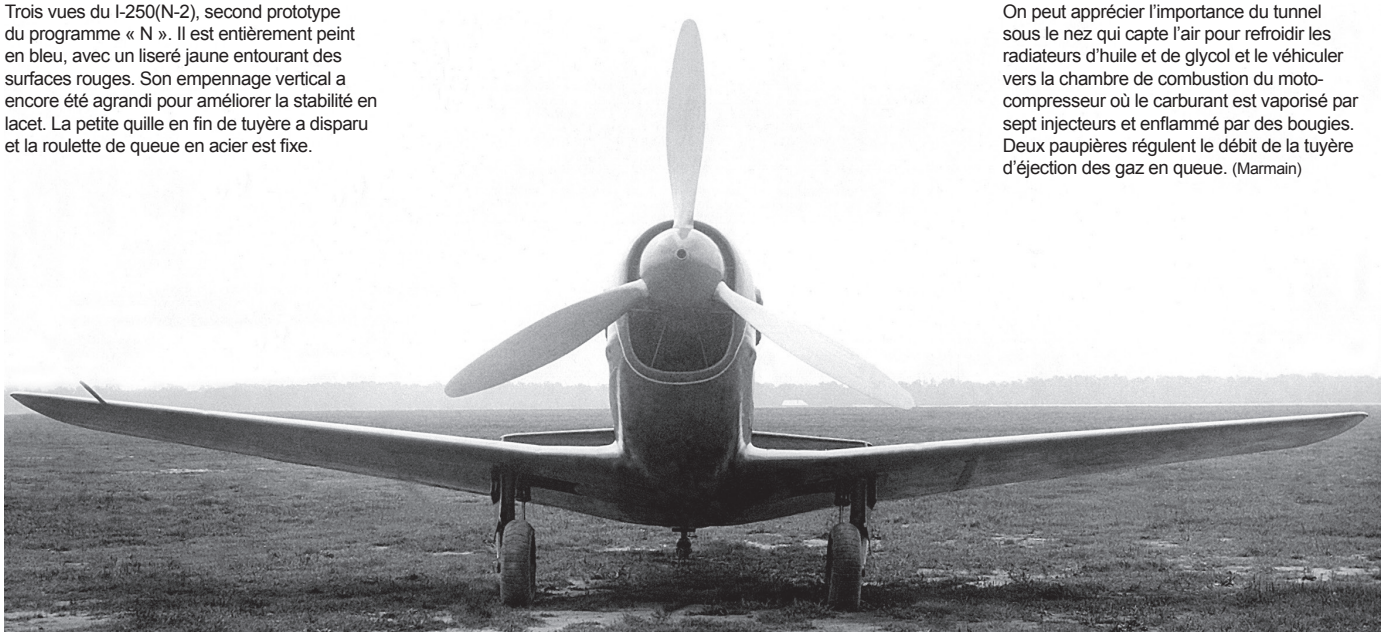
Prototype I-250(N-1)

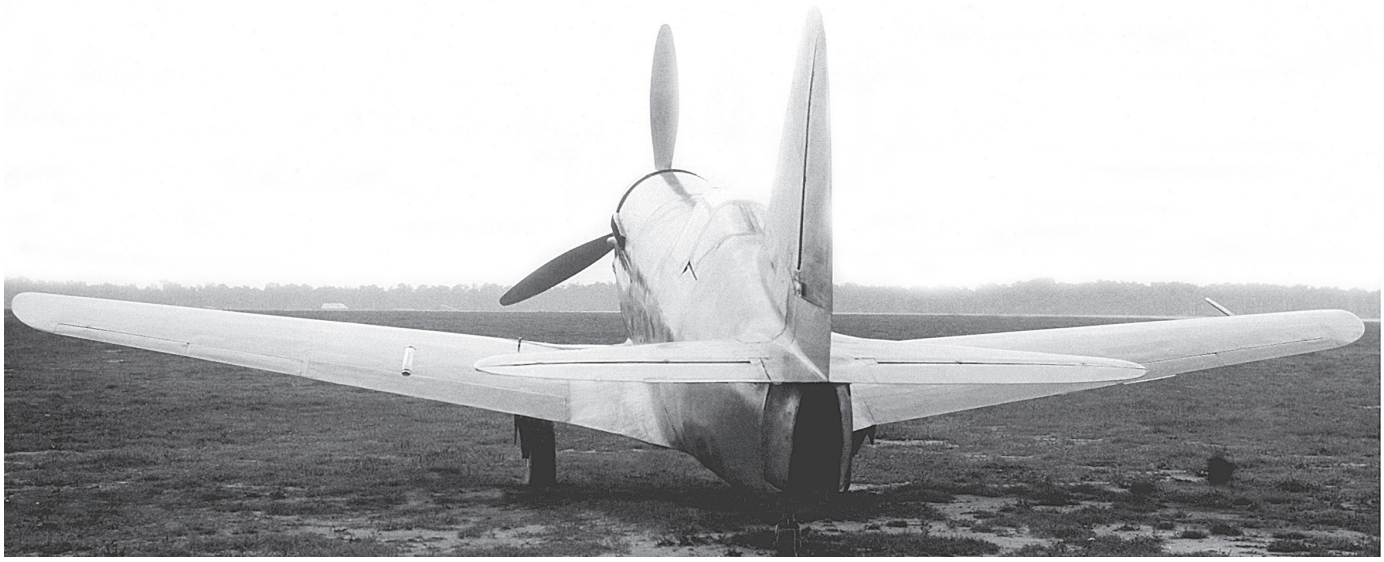
Après modifications



Trois vues du I-250(N-2), second prototype du programme « N ». Il est entièrement peint en bleu, avec un liseré jaune entourant des surfaces rouges. Son empennage vertical a encore été agrandi pour améliorer la stabilité en lacet. La petite quille en fin de tuyère a disparu et la roulette de queue en acier est fixe.

On peut apprécier l'importance du tunnel sous le nez qui capte l'air pour refroidir les radiateurs d'huile et de glycol et le véhiculer vers la chambre de combustion du moto-compresseur où le carburant est vaporisé par sept injecteurs et enflammé par des bougies. Deux paupières régulent le débit de la tuyère d'éjection des gaz en queue. (Marmain)

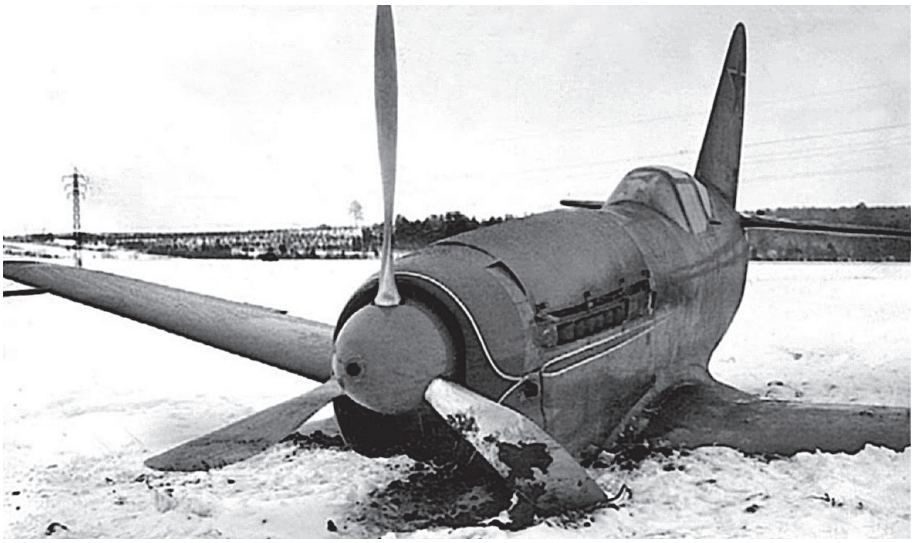


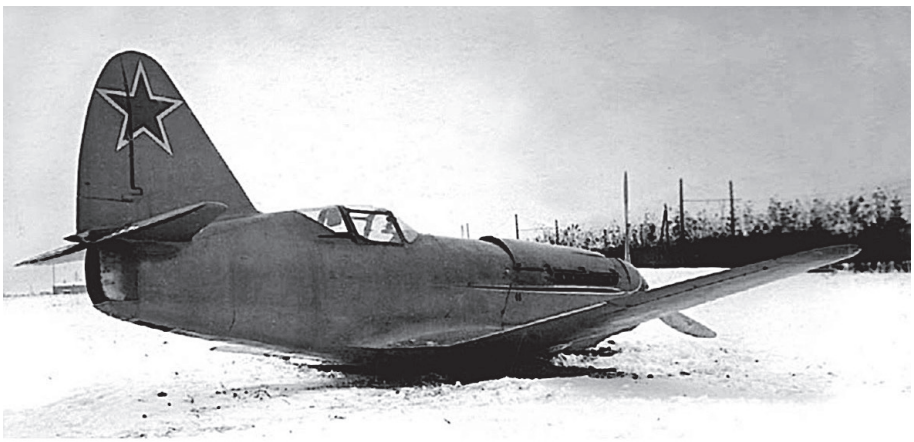


De ce fait, le décollage est lent et difficile, la visibilité vers l'avant est presque nulle et l'effet de couple de l'hélice embarque fortement l'appareil à droite, une tendance que Dayev ne parvient pas à annuler totalement par action sur la direction.
L'allumage de la tuyère du VRDK n'est effectué qu'au troisième vol et en piqué le 8 avril, dans un bruit assourdissant, le « N-1 » atteignant 710 km/h à 5 000 m, soit quelque 100 km/h de plus que le meilleur chasseur soviétique de l'époque à la même altitude. À l'atterrissage, un problème de fuite est constaté dans le radiateur d'huile qui oblige sa réparation à l'usine n° 124. Des problèmes de stabilité sont constatés, qui réclament l'augmentation notoire des dimensions de l'empennage vertical (curieusement, aucun document officiel n'en fait part). Les sollicitations des gouvernes se sont avérées molles, la manœuvrabilité n'a pas été bonne, la verrière n'est pas très transparente et la maintenance est délicate. En mai, l'appareil atteint la vitesse de 809 km/h respectivement à 6 700 m (le 13) et à 7 000 m (le 19), mais le 30, le VRDK arrive en « fin de vie » et doit être changé. Hélas, le troisième exemplaire n'est pas prêt et les essais doivent être suspendus (le second est dévolu au deuxième prototype).
Le « N-2 » (n/c 02), ou I-250(N-2), second prototype, similaire au premier, exception faite de sa roulette de queue qui est fixe (élimination de la petite quille sous la tuyère) est en cours de finitions et décolle aux mains de Deyev le 26 mai 1945 sans aucun armement et entièrement peint en bleu avec un filet jaune du début du fuselage jusqu'à l'habitacle, cernant des surfaces peintes en rouge. Testé tour à tour par A.P. Iakimov du LII VVS, A.N. Tchernobourov et I.T. Ivachtchenko de l'OKB, il s'avère extrêmement instable en lacet malgré sa dérive encore plus élancée que celle du « N-1 », réclamant un nouvel agrandissement de ses dimensions. Des fuites d'huile sont constatées au niveau du moto-compresseur qui doit être renvoyé pour examen à K.V. Kholchtchyevnikov au TsIAM. Après réparations, le « N-2 » redécolle le 6 juin, mais très vite l'huile surchauffe, interrompant l'essai. Des copeaux métalliques sont retrouvés dans le filtre à carburant. Le lendemain, le VK-107R rend l'âme et le GMP tout entier est renvoyé au TsIAM. Un nouveau GMP est installé qui permet de reprendre les essais le 29 juin.
Entre temps, le « N-1 » a été maintenu au sol du 9 au 29 juin et a subi quelques modifications pour mieux refroidir les bougies (chambre de combustion du VRDK) et remédier aux faiblesses de sa magnéto. Le 3 juillet, l'appareil atteint la vitesse de 820 km/h à 6 700 m, mais deux jours plus tard, alors que Deyev effectue le 26e vol d'essais, le plan de profondeur gauche se rompt à basse altitude et l'appareil s'écrase au sol. Deyev a eu le réflexe de s'éjecter, mais il est trop bas et son parachute ne s'ouvre pas à temps, causant sa mort. L'accident ne semble pas décourager les autorités qui, en dépit du fait qu'elles sont persuadées que l'avenir est aux turboréacteurs, pensent que l'arrivée d'appareils à propulsion mixte permettra aux futurs pilotes d'avions à réaction de se reconvertir plus facilement. Le « N-2 » reprend son programme d'essais le 20 juillet 1945 après un nouvel agrandissement de son empennage vertical et son décalage en biais de 1° (14 août), l'instabilité en lacet étant toujours aussi notoire. Une nouvelle tranche d'essais est programmée à partir de septembre (elle doit s'étendre jusqu'en janvier 1946) avec le pilote d'essais Tchernobourov au cours duquel de nombreux problèmes sont relevés. Ainsi, le 18 octobre, alors qu'il teste le circuit d'huile jusqu'à 7 200 m d'altitude, Tchernobourov constate la perte de pression de l'huile et de violentes vibrations du GMP. À cette époque, le terrain d'essai se trouve dans la banlieue de Moscou, mais Tchernobourov a dû couper le moteur et, incapable de rallier sa base, atterrit d'urgence sur le ventre à dans un champ de la région de Kountsevo-Fili. Grâce à l'épaisse couche de neige qui couvre le champ, le prototype n'a pas trop souffert de l'impact avec le sol. Réparé, le prototype I-250(N-2) n'est pourtant pas présenté aux essais d'Etat car les ingénieurs jugent qu'il vaut mieux attendre que le GMP soit parfait et ce, bien qu'une première tranche de 10 exemplaires de présérie a été commandée en juin 1945 pour participer au défilé aérien du 7 novembre au-dessus de la Place Rouge en commémoration de la Révolution de 1917.

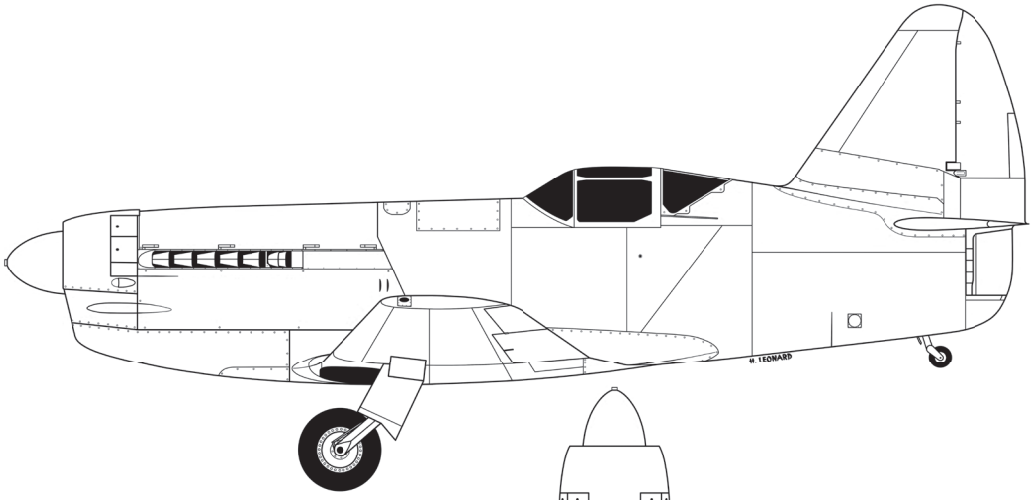
Prototype I-250(N-1)

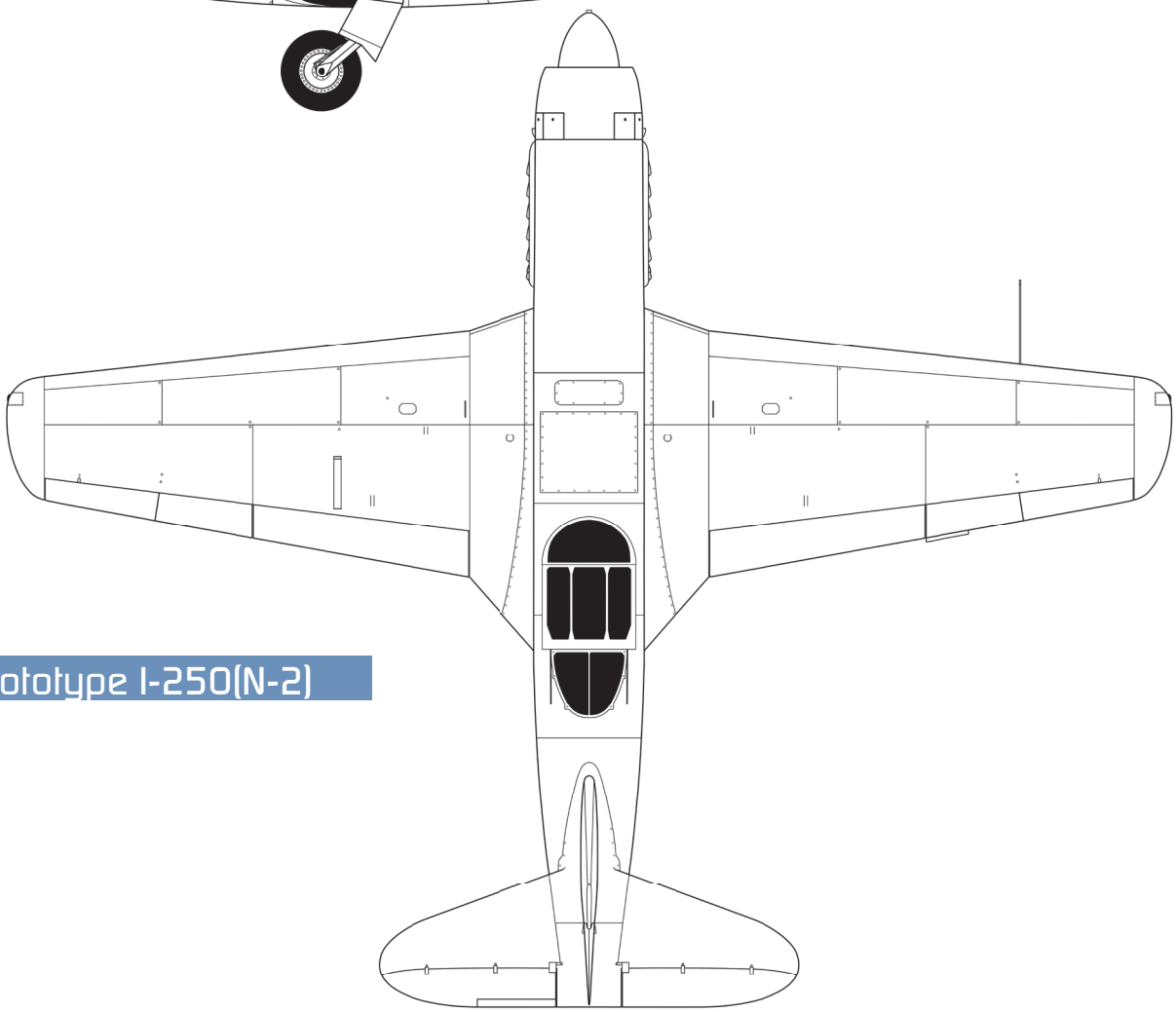
Envergure	9,5 m
Longueur	8,19 m
Surface alaire	15 m²
Masse à vide	2 797 kg
Masse au décollage	3 680 kg
Vitesse maximale	680 km/h à 0 m avec VRDK
	820 km/h à 6 600 m avec VRDK
Plafond pratique	11 900 m (estimation)
Distance franchissable	790 km (estimation)



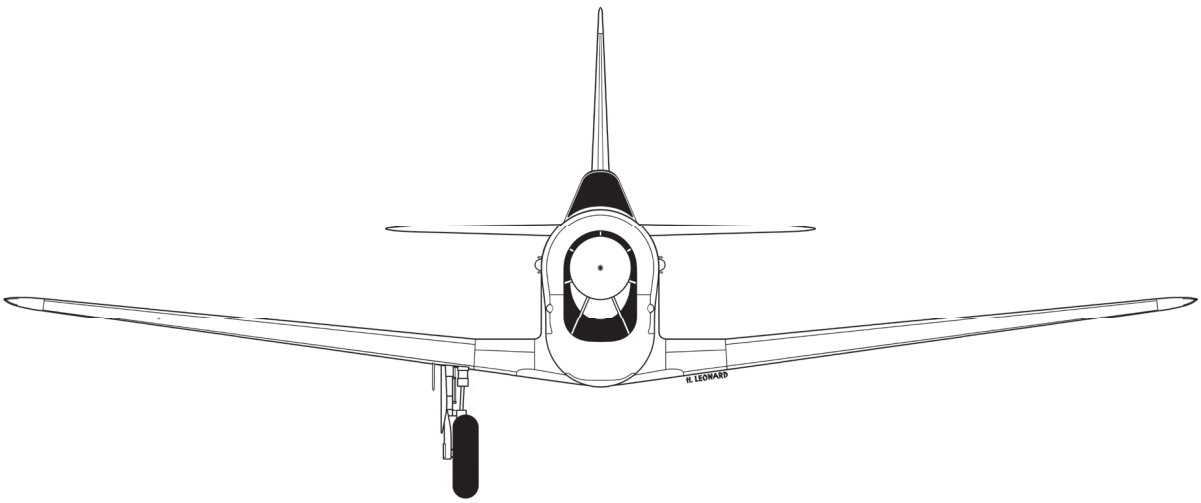


▼ Le prototype I-250(N-2) mal en point sur un lit de neige, après un atterrissage sur le ventre dans la région de Kountsevo-Fili le 18 octobre 1945, à la suite d'une panne moteur. (DR)





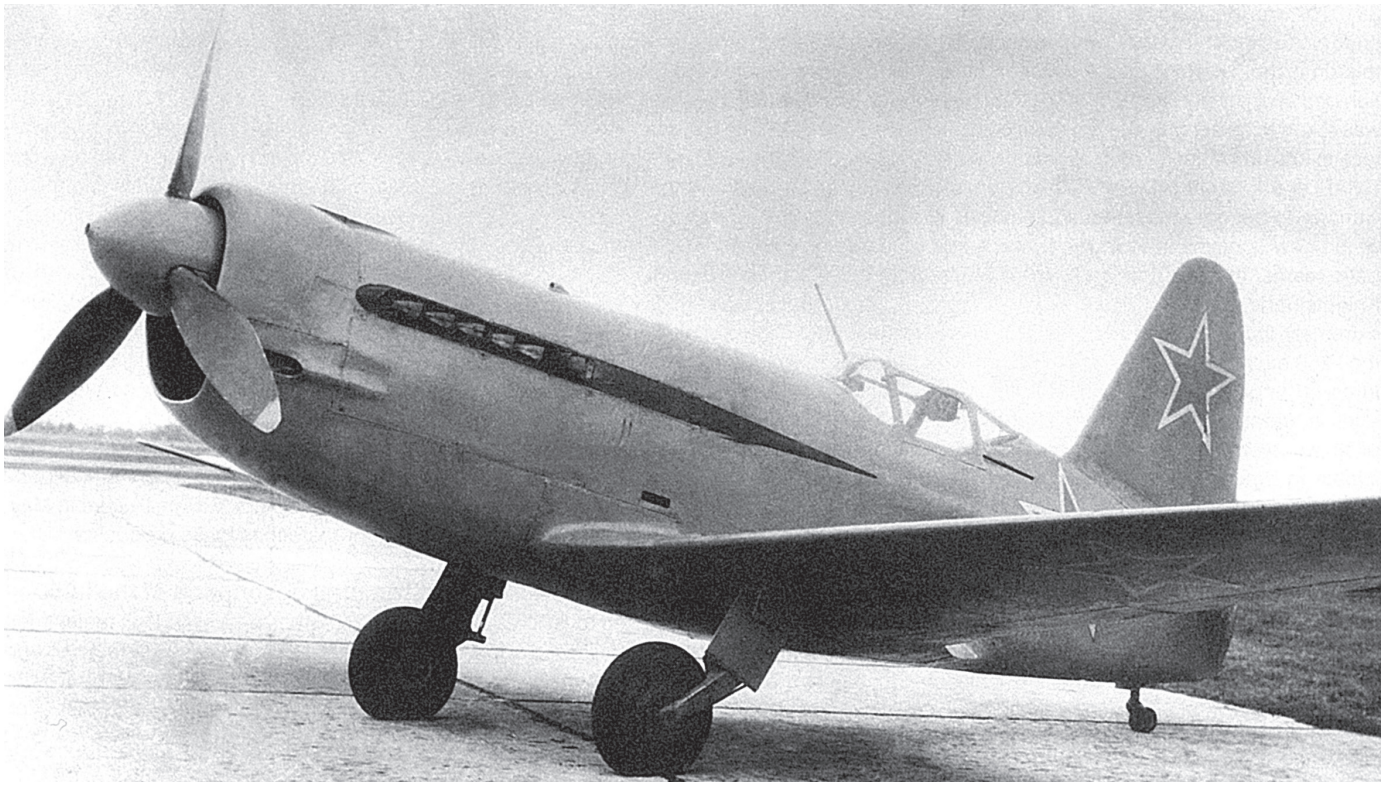
Prototype I-250(N-2)

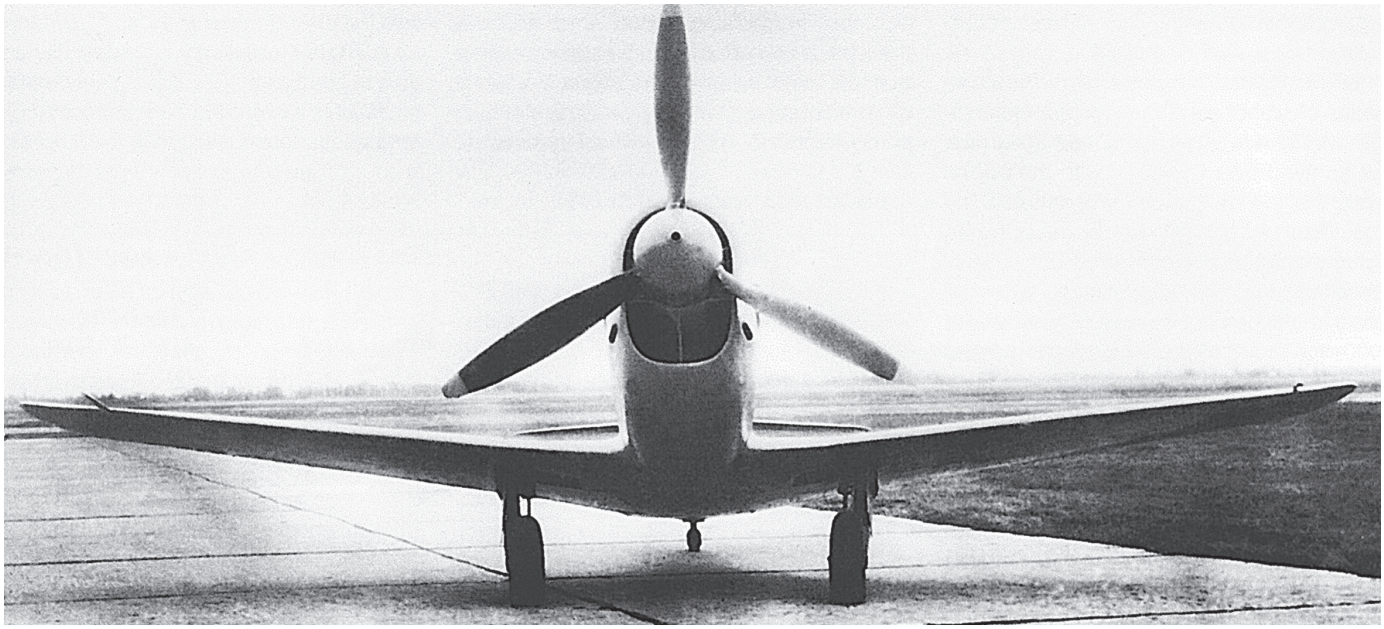


Mais le 12 juillet 1946, le « N-2 » est perdu à son tour à la suite d'un incendie moteur en vol qui force Tchernobourov d'atterrir en catastrophe sur le terrain de Lioubertsi. Très endommagé, mais réparable, le I-250(N-2) n'est toutefois pas remis en état.
Les dix I-250 de pré-série, commandés à l'usine n°381 à Khodinka, doivent être construits en trois tranches : deux en septembre 1945, trois en octobre et le reste pour la fin de l'année. En fait, leur fabrication s'avère bien plus complexe que prévu, d'autant que les plans sont sans cesse remaniés au fur et à mesure de la découverte de défauts et de problèmes pendant les essais des prototypes. De plus, l'usine doit aussi produire cinq nouveaux avions à réaction Lavotchkine La-150, ce qui n'arrange pas les choses. En définitive, la livraison des dix I-250 au 31 décembre 1945 s'avérant impossible, les autorités consentent à ce qu'un seul exemplaire soit livré à la fin de l'année. Mais si la cellule est prête à temps, le GMP ne l'est pas et, après enquête et de nombreux revirements politiques, la production en série est revue sous la désignation de MiG-13.

MIG-13 (1946-1948)

En mars 1946, Chakhourine, l'emblématique chef du NKAP depuis le 10 janvier 1940, puis Ministre de l'Industrie Aéronautique [3] à partir du 9 mai 1945, est arrêté sur ordre de Staline. Ses torts ont été de ne pas avoir su préparer « ses ouailles » à la propulsion par réaction et de n'avoir pas réussi à réguler la production des dix chasseurs à propulsion mixte Mikoyan-Gouryevitch I-250, redésignés MiG-13 entretemps (curieusement, A.S. Yakovlev, son adjoint pour le secteur expérimental, n'est que réprimenté). Avant qu'il n'ait attribué la tâche de les construire pour la fin de l'année 1945 à l'usine n° 381, celle-ci était basée à Leningrad et produisait des pièces pour les Il-2 d'assaut au sol à partir de la fin de l'été 1940, puis quelques La-5. En mars 1943, elle fut reconvertie pour fabriquer des moteurs Diesel destinés aux chars, son département dévolu à l'aviation





Trois vues du MiG-13 n/c 3810102 pendant son évaluation par le NII AV V-MF, ou Institut de recherches des Forces aériennes navales, à Skoultié, près de Riga. Son empennage vertical est devenu énorme et une antenne, implantée obliquement vers l'avant sur l'arceau du pare-brise, témoigne de la présence d'un système de transmissions. L'ouverture rectangulaire visible au-dessus de l'emplanture du plan d'aile gauche sert à éjecter les douilles du canon latéral gauche. Le tunnel frontal ne comporte plus qu'une cloison, contre deux aux prototypes, et le dièdre des plans d'aile est de 7°. (Marmain)

et les équipements y afférant étant transférés à Khodinka où il prospéra en réparant des avions de combat et en construisant des La-7. Mais la complexité du I-250 l'empêche de tenir les délais consentis et le NKAP doit accepter la finition d'un unique exemplaire pour la fin du mois de décembre 1945. Et si la cellule est bien terminée à temps, le GMP en entier n'est pas disponible. Cette situation engendre de nombreuses critiques injustes à l'encontre de l'usine pour sa gestion des plans de production, car sa direction s'est préparée à produire l'appareil en masse alors que les plans du I-250 sont constamment modifiés au gré des essais des prototypes et que les retards s'accumulent quant aux livraisons des GMP. De plus, le manque de fuel domestique pour chauffer l'usine est criant et les ouvriers doivent travailler dans des conditions indignes.

Le 13 mars 1946, le successeur de Chakhourine, M.V. Khrounitchev, réprimande sévèrement trois directeurs d'usines fabriquant des moteurs, dont K.V. Kholchtchevnikov, et nomme une commission le 30 avril, chargée de découvrir pourquoi l'usine n° 381 et le TsIAM n'ont pas tenu les délais concernant les dix I-250 commandés en automne 1945, une commande qui a d'ailleurs été portée à 50 exemplaires le 26 février 1946. Malgré le rapport de la commission mettant l'accent sur le fait que la production des MiG-13 n'avait pas lieu à cause de plusieurs enchaînements de circonstances ayant délayé les fournitures nécessaires, le nouveau Ministre ne l'accepte pas, reporte tous les torts sur V.I. Jouravliov (directeur de l'usine n° 381) et son manager, et les fait arrêter pour « sabotage industriel ».

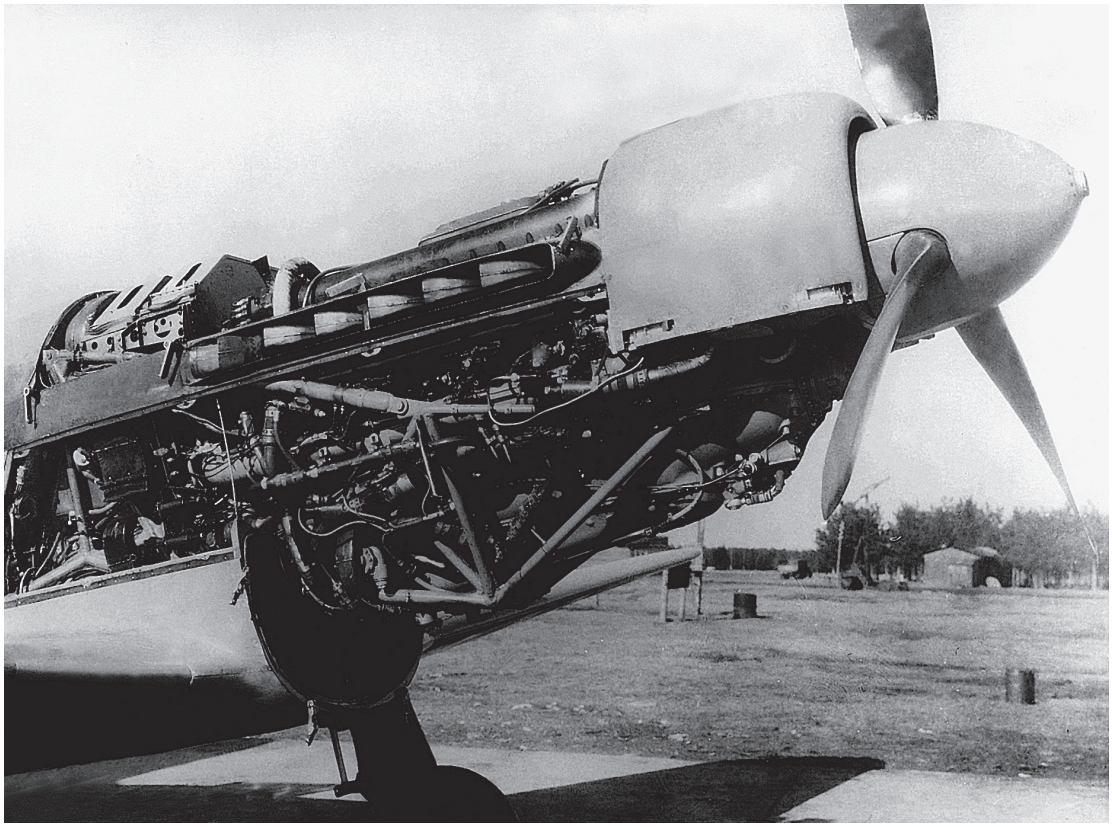
Khrounitchev exige que le premier MiG-13 soit livré le 5 juillet 1946, mais ce délai ne peut pas être respecté en raison de l'indisponibilité du GMP. À cette époque, sept cellules sont prêtes à être motorisées, mais le premier MiG-13 complet (n/c 3810108 - 8e appareil de la première tranche de série de l'usine n° 381) n'est livré que le 8 août. Il diffère surtout du prototype « N-2 » par son empennage vertical encore agrandi, par son récepteur RSI-6MU et son émetteur RSI-3M1 installés derrière le siège, avec mât d'antenne implanté obliquement vers l'avant et à droite sur l'arceau du pare-brise, et par sa roulette de queue fixe en acier mesurant 170 x 100 mm. Le 11 août, l'appareil décolle pour la première fois avec I.T. Ivchtchenko aux commandes, mais il est si mal fini que les échappements opèrent mal (problèmes de joints) et que bon nombre de câbles d'allumages (et autres) grillent, fort heureusement sans provoquer de drame. Les réparations ne permettent pas à l'appareil d'effectuer le passage prévu au-dessus de la foule pendant la fête de l'aviation à Touchino ce même mois. Il est livré au GK NII VVS le 15 septembre pour subir ses essais d'État, mais ceux-ci sont reportés sur ordre de Staline qui insiste pour que neuf MiG-13 soient préparés pour participer au défilé aérien au-dessus de la Place Rouge le 7 novembre commémorant la Révolution d'Octobre 1917 (le décalage des dates est causé par la différence entre les calendriers « Julien » et « Grégorien »).

Le 29 novembre 1946, Staline scelle le sort du MiG-13 au cours d'une réunion destinée à définir la future politique d'emploi des chasseurs propulsés par des turboréacteurs. Le MiG-9 à réaction (ne pas confondre avec les programmes développés par Mikoyan et Gouryevitch pendant la guerre) est retenu comme chasseur principal, le Yak-15 l'est pour la formation et la conversion des pilotes, le La-150 obtient des délais supplémentaires pour être perfectionné et le MiG-13 est purement et simplement rejeté. Les fournitures britanniques, les captures de stocks de turboréacteurs en Allemagne et l'aide des ingénieurs et techniciens allemands tombés entre les mains de Soviétiques permettent de faire d'énormes progrès et les VVS estiment que « la propulsion mixte n'a plus d'avenir ». Mais Staline insiste pour que le programme d'essais d'État du MiG-13 soit menés à son terme et que les outils et les plans soient conservés, de même que les éléments non encore assemblés.

MiG-13 n/c 3810102

Envergure	9,5 m
Longueur	8,19 m
Surface alaire	15 m²
Masse à vide	3 028 kg
Masse au décollage	3 931 kg
Vitesse à l'atterrissage	195 km/h
Roulement au décollage	800 m
Roulement à l'atterrissage	1 000 m

[3] MAP, ou *Ministerstvo aviatsionnoy promychlennosti*.



◀ Gros plan sur le moteur VK-107R du MiG-13 reposant sur son bâti. Les pipes d'échappement sont parfaitement carénées et les casiers à munitions des canons sont installés sur le dessus du fuselage, derrière le moteur. (Marmain)

▼ Le prototype à propulsion mixte Soukhoï Su-5. Il répond au même appel d'offre que le Mikoyan-Gouryevitch I-250 et fonctionne avec le même type de propulsion : un moteur atmosphérique Klimov VK-107R et un *Motocompressor* VRDK. Le MiG-13, issu des prototypes I-250, recueille les suffrages des militaires malgré ses déboires et élimine le Su-5 de l'horizon de la propulsion hybride. (Marmain)

Les essais d'État ne doivent pas être entamés avant que ceux du VRDK ne soient achevés. Et ce n'est pas avant le mois de mai 1947 qu'ils sont entrepris. À cette époque, les VVS ne s'intéressent plus au MiG-13 et les forces aériennes de la Marine (V-MF, ou *Voyenno-morskovo flota*) sont approchées [4] pour utiliser le modèle comme chasseur d'escorte des bombardiers torpilleurs. Dans cette optique, les trois réservoirs de carburant du MiG-13 n/c 3810102 sont agrandis pour accueillir 218 litres supplémentaires et la capacité de son réservoir d'huile est portée à 78 litres.

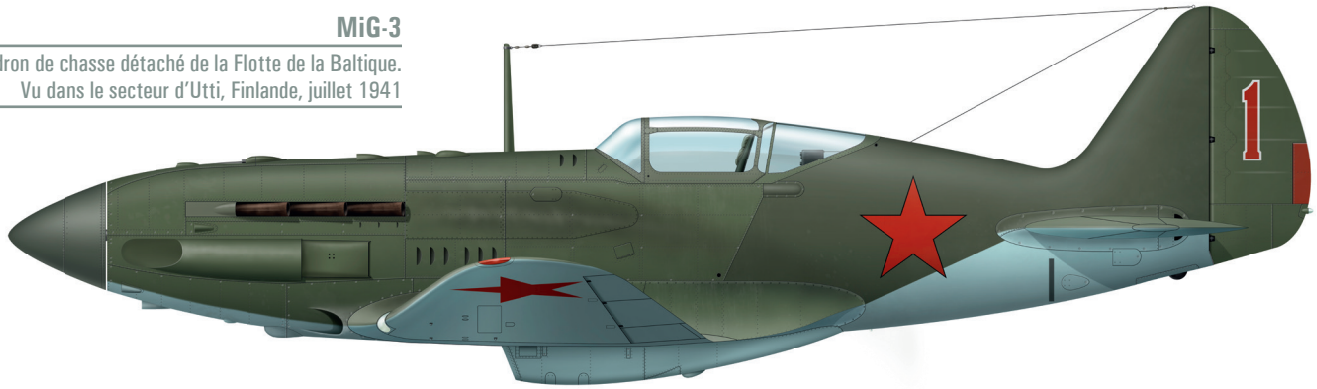
Les essais d'État sont entrepris sur le terrain du NII VVS VMF à Skoultie, près de Riga, où l'appareil a été transféré. Le programme ne se déroule pas bien du fait de constants incidents provoqués par le manque de fiabilité du GMP et par le mauvais temps, de sorte qu'au 21 janvier 1948, seuls six essais ont eu lieu pour un total de 2 heures et 25 minutes de vol. Le VRDK n'a été allumé qu'une seule fois pendant un essai au sol. Le 3 avril 1948, le verdict tombe : le MiG-13 est recalé aux essais d'État et la Marine ne veut pas du modèle. Des documents officiels datés de mai 1948 font état de l'éviction des MiG-13 du service opérationnel alors que les inventaires des VVS et des V-MF n'ont jamais révélé la moindre présence d'un MiG-3 en service.

[4] De nombreuses sources signalent la fourniture de seize MiG-13 aux V-MF qui, dans un premier temps, sont équipés d'hélices aux pales du type « sabre », remplacées ensuite par des AV-5B. Les essais d'usine du premier exemplaire auraient été effectués en juillet 1947 et ceux d'État auraient été menés par I.M. Soukhomline du 9 octobre 1947 au 8 avril 1948. Ces MiG-13 auraient opéré (très peu) avec les Flottes de la Baltique et du Nord jusqu'en 1950.

ANNEXES

MiG-3

Escadron de chasse détaché de la Flotte de la Baltique.
Vu dans le secteur d'Utti, Finlande, juillet 1941



MiG-3

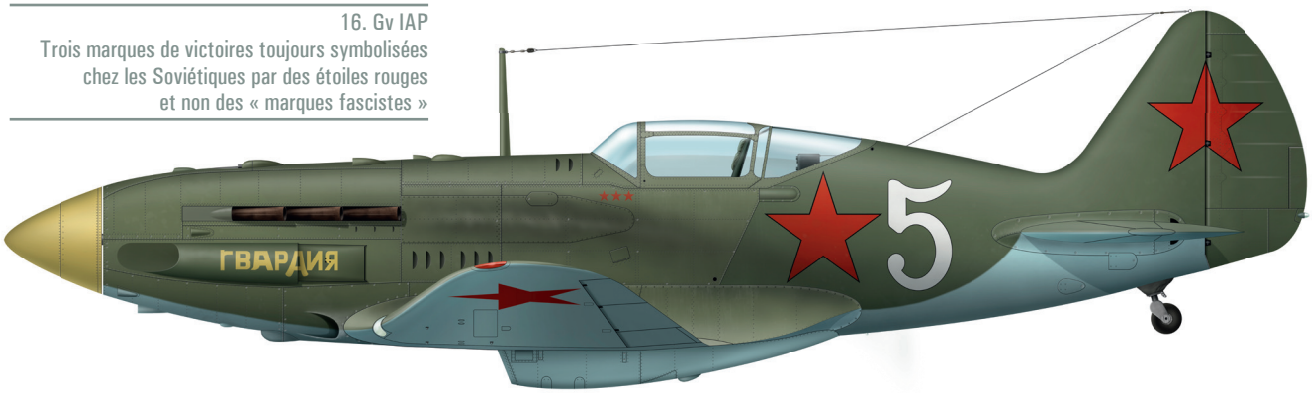
31. IAP
Secteur de Kaunas, Lituanie, juillet 1941

MiG-3

Unité inconnue

MiG-3

16. Gv IAP
Trois marques de victoires toujours symbolisées
chez les Soviétiques par des étoiles rouges
et non des « marques fascistes »



MiG-3
34. IAP
Secteur de Moscou, URSS, été 1941

MiG-3
38. PAE (reconnaissance aérienne)
Secteur de Moscou, URSS, été 1941
Camouflage à tendance claire utilisé par les unités de reconnaissance en général

MiG-3
401. IAP
Secteur de Moscou, URSS, juillet - août 1941

MiG-3
Unité inconnue

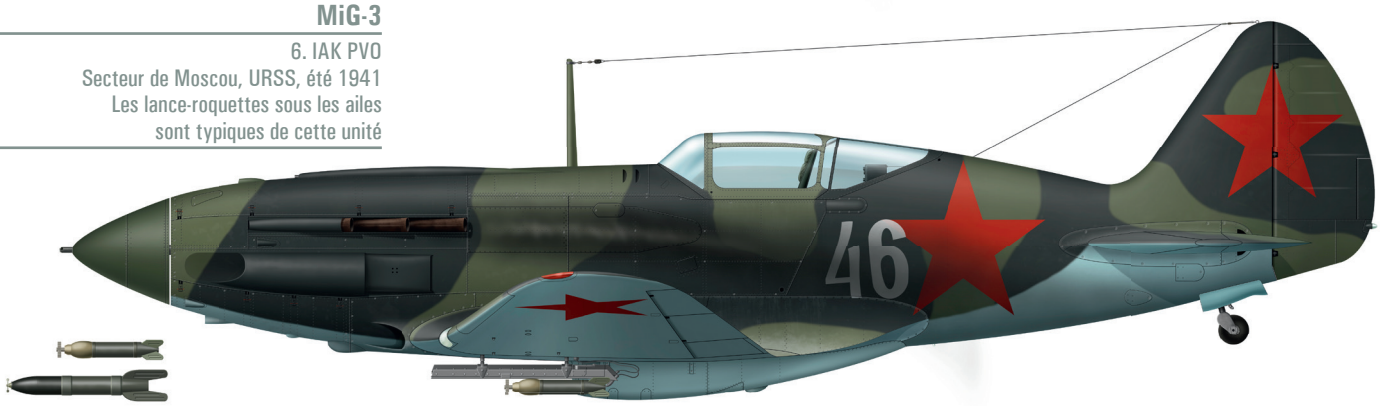
MiG-3
Unité inconnue

MiG-3

Unité inconnue

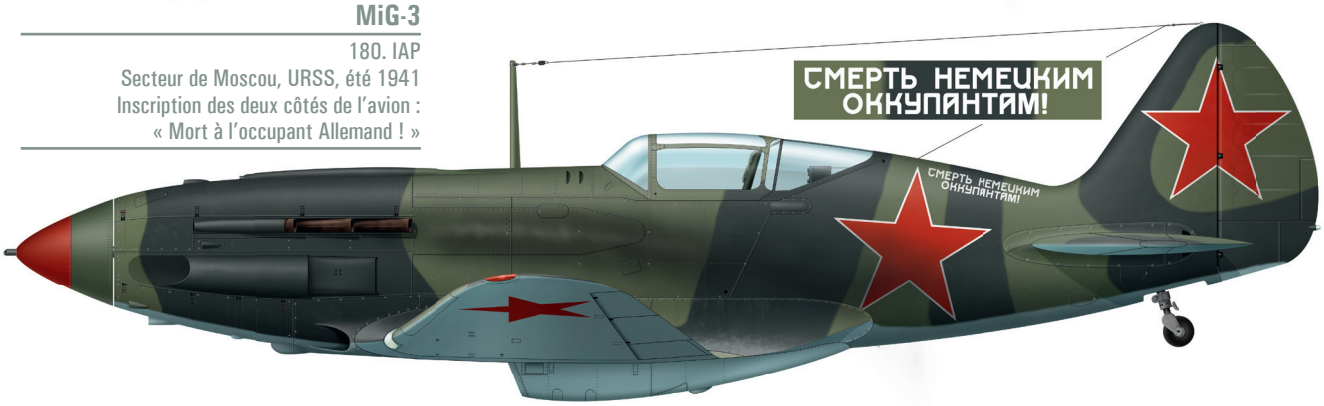
MiG-3

6. IAK PVO
Secteur de Moscou, URSS, été 1941
Les lance-roquettes sous les ailes sont typiques de cette unité



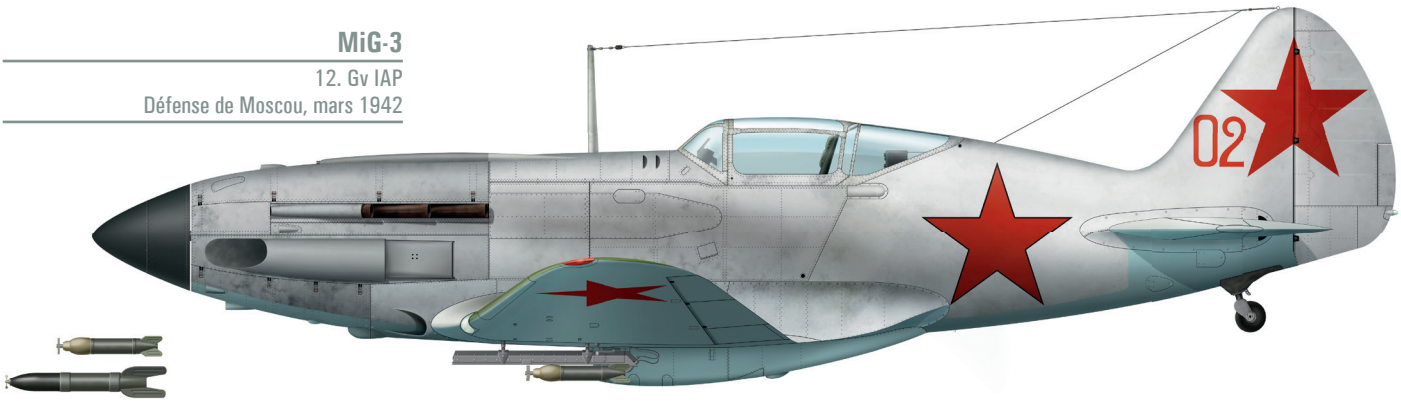
MiG-3

180. IAP
Secteur de Moscou, URSS, été 1941
Inscription des deux côtés de l'avion :
« Mort à l'occupant Allemand ! »



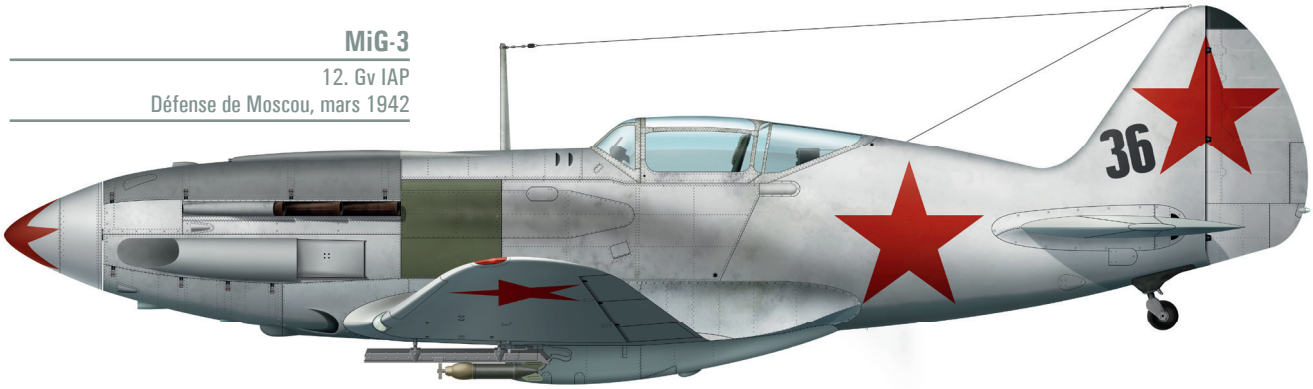
MiG-3

12. Gv IAP
Défense de Moscou, mars 1942



MiG-3

12. Gv IAP
Défense de Moscou, mars 1942



MiG-3
6. IAP
Défense de Moscou, hiver 1941-1942.
Inscription « ZA STALINA » (pour Staline)

MiG-3
148. IAP
Front de Briansk, URSS, hiver 1941-1942

MiG-3
172 IAP
URSS, février 1942

MiG-3
148 IAP
Secteur de Kharkov, hiver 1941-1942

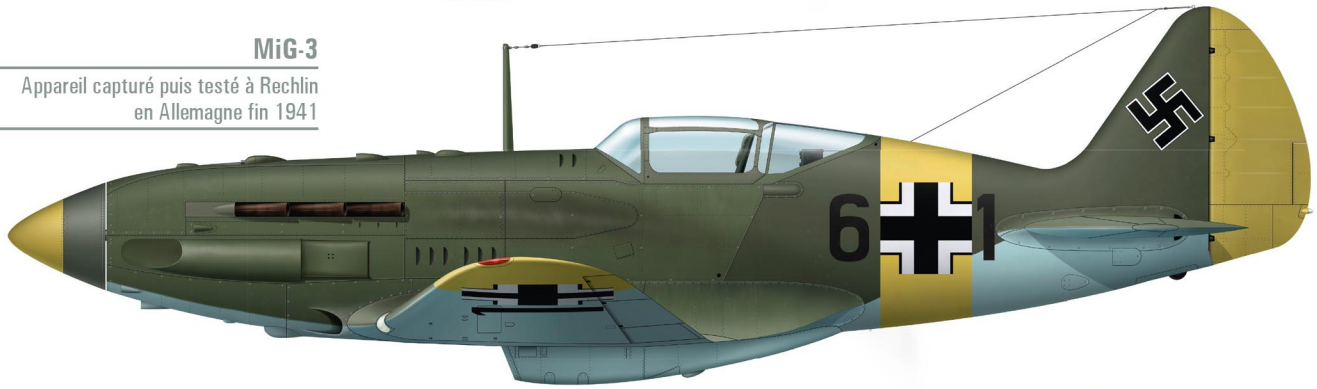
MiG-3
7. IAP
Secteur de Léningrad, URSS, 1942

MiG-3

7. IAP VVS ChF
Flotte de la Mer Noire, 1943.
Camouflage typique de cette unité

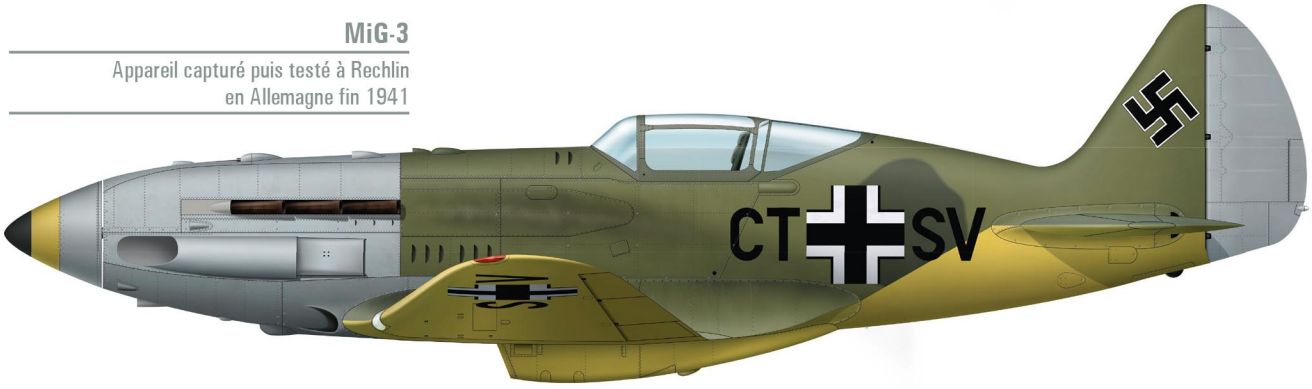
MiG-3

Appareil capturé puis testé à Rechlin
en Allemagne fin 1941



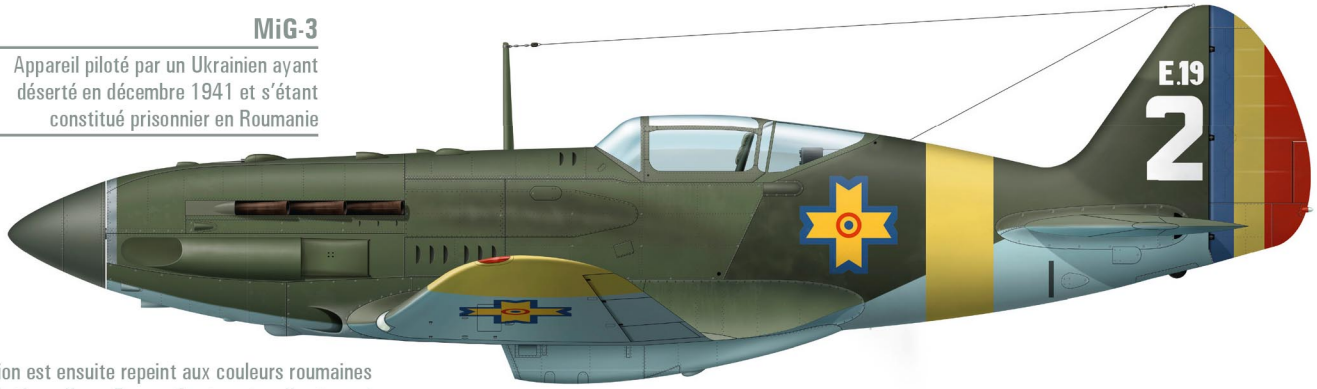
MiG-3

Appareil capturé puis testé à Rechlin
en Allemagne fin 1941



MiG-3

Appareil piloté par un Ukrainien ayant
déserté en décembre 1941 et s'étant
constitué prisonnier en Roumanie



L'avion est ensuite repeint aux couleurs roumaines
et piloté par l'as « Bazu » Cantacuzino. Il est aussi
utilisé comme « agresseur » lors d'entrainements.
Le code « E.19 » fait référence à la 19e escadrille de
reconnaissance basée à Melitopol durant l'année 1941

Le même appareil avec adjonction de peintures de camouflage. L'avion sera saisi par les troupes soviétiques en Septembre 1944,
après que la Roumanie aura rompu son alliance avec l'Allemagne au profit d'une nouvelle avec l'Union Soviétique

aero JOURNAL HORS-SERIE

Les chasseurs MiG

de la Grande Guerre Patriotique

par Herbert Léonard

Le 18 décembre 1940, la directive n° 21 d'Hitler énonce les objectifs de « Barbarossa », nom de code de l'invasion de l'Union Soviétique par les armées de l'Axe. On estime qu'au 22 juin 1941, plus de trois millions de soldats allemands vont prendre part à l'opération. Ils seront épaulés par 2 770 avions de la Luftwaffe (environ 65 % de ses effectifs), dont 830 Bf 09 E et F. À cette date, l'appareil militaire soviétique est encore en cours de modernisation et de rééquipement. Ainsi, sur les 7 500 avions alignés par les VVS à l'Ouest, un peu plus de 2 700 sont des machines modernes, dont presque un millier de MiG-1 et MiG-3.

Après les Lavotchkine et les Yakovlev, c'est l'histoire du bureau d'études d'Artem Mikoyan et de Mikhaïl Gourevitch et de leurs créations qui est racontée dans ce nouveau hors-série d'Aéro-Journal signée de main de maître par Herbert Léonard. Comme pour les volumes précédents, chaque modèle, variante, prototype et projet est passé en revue avec un luxe de détails, résultant de plusieurs décennies de recherches dans les archives russes. De très nombreux plans, des profils et des photos illustrent les propos de l'auteur, qui boucle ainsi sa trilogie sur les chasseurs soviétiques de la Seconde Guerre mondiale, offrant aux lecteurs francophones une documentation de qualité.

Aérojournal Hors-série n° 32
Février - Mars 2019

M 03410 - 32H - F: 14,90 € - RD

France / Belgique : 14.90 €
Espagne / Italie / Port. Cont. / Luxembourg / Grèce : 15.50 €
Suisse : 25 CHF / Canada : 25 $C